EXA OXY

EXAoxy
防爆形ジルコニア式酸素濃度計

IM 11M7A3-01

IM 11M7A3-01
8 版 (YK)

x a Š t

\w {†Ì{x|&9" 09: ;4 w0 ´ç¯ÇžÜŽÉñS-w {MOtmMo†Ì
`h‹wpb{
&9"09: ;4 w0 ´ç¯ÇžÜŽÉñS-›†¶t|TmQó›GüC4^d”hŠ|
]–;²tŠ {†Ì{›žcS¡^Xi^M{
Ôa¼w“7~Ž x|~‘whŠ' sX!Ëb”\qUK“‡b{
y‡h|Š{tGL^•oM”º0‹' sX!Ë^•”ÔùUK“‡b{K’TaŠ]
f•Xi^M{
ÔŠ{wº0›Á…póø~8Lb”\qxÐ-^•oM‡b{

{MtM`o›ty™`oMhiVhMÄ x/ |«™toÌÔ^•oS“‡b{
{M²tžcS¡^Xi^M{

/ •¡lh “{Mt‘“|OGsÄ,tA|mXDóQUGVM‹w
«™•¡lh “{Mt‘“|xf‡hx;+w ‡|ú$ •tA|mXDóQUK”‹w

/y

Ô?o
?o?yU?o“7tùloM”Tžc¬Ý`hOQ|Š;+w?o›Ö•oXi^
M{
Ô€•
ò?w-whŠ|Š;+w?o›Ö•”²tx|žc€•›æloXi^M{
Ô€•wžAQ
Š;+wºæ‡hxŽæw€•¢›~…`h“|€•z wA¢›Ž^sMpXi^
M{Mc•wÔù‹Š;+U .t0`o)esÝ6ts”\qUK“‡b{
Ô;ów=
€•S‘|Îá”¶srw-¢;ót= UK”q¥˜•”qVx|Š;+›ˆ^^d
sMpXi^M{‡hŠ;+›ˆ^^d”²tx|-¢;ót= UsMT¬Ýb”‘
Ot`oXi^M{
ÔÎá”¶
PBw-whŠ|Îá”¶xžc¦ wú›]–;Xi^M{¦ ŽŽwÎá”¶›–
;`h“|Îá”¶×ç¼›yW`h“`sMpXi^M{‡h|Îá”¶w¦õx|
?oµ ¿½›~“|^’tŠ;+› ?oT’~“m`oæloXi^M{
Ôºætxˆ0t ›î•sM
Š+ºætxô?ywUtUK“‡bwp|?y›CQh‡‡ºæt ›î•sMpX
i^M{pþw±”ïµÚï‹`Xx|Ý ^•hMŽŽx¦õ~.gxæ˜sMpX
i^M{
ÔŽæ€
€•›¬îtæloT’| 0Å•ŽæMšsÏ•w€ ›æloXi^M{

はじめに

この取扱説明書は，EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計の取扱方法について説明したものです。

EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計を安全に，かつ性能を十分発揮させるため，ご使用前に本取扱説明書を必ずお読みください。

●製品の仕様・外観は，改良のため予告なく変更することがあります。
また，本書に記載されている内容も予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

●本書の内容を無断で複写・転載することは禁止されています。

取扱いに際して特に留意していただきたい事柄は警告，注意にて明示されております。取扱い前に必ずお読みください。

警告：誤った取り扱いにより，重大な事故に結びつく可能性が大きいもの
注意：誤った取り扱いにより，怪我または機器の損傷，物的損害に結びつく可能性があるもの

警　告

●電源
電源電圧が電源仕様に合っているか必ず確認したうえ，本機器の電源を入れてください。

●接地
感電防止のため，本機器の電源を入れる前には，必ず接地を行ってください。

●接地の必要性
本機器の内部または外部の接地線を切断したり，接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も本機器が人体に対して危険な状態になることがあります。

●機能の欠陥
接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは，本機器を動作させないでください。また本機器を動作させる前には，保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

●ヒューズ
火災防止のため，ヒューズは必ず指定の物をご使用ください。指定以外のヒューズを使用したり，ヒューズホルダを短絡したりしないでください。また，ヒューズの交換は，電源スイッチを切り，さらに本機器を主電源から切り離して行ってください。

●内部には絶対に手を触れない
本器内部には高電圧の箇所がありますので，電圧を加えたまま内部に手を触れないでください。当社のサービスマンもしくは，認定された方以外は交換・修理は行わないでください。

●外部接続
接地を確実に行ってから，測定対象や外部制御回路への接続を行ってください。

IM 11M7A3-01
8th Edition : Jul. 2011(YK)
All rights Reserved Copyright © 1995, Yokogawa Electric Corporation

警　告

●ZS8C 酸素濃度計変換器のカバーを開けるときは，電源遮断後，非危険場所(*)で行ってください。

●ZS8D酸素濃度計検出器のカバーを開けるときは，電源遮断後40分以上経過してから行ってください。

●検出器に使用する外部導線は，変換器の周囲温度が30℃を超える場合，最高許容温度が70℃以上のものを使用してください。

(*) ZS8C酸素濃度計変換器は，内部エネルギーが規定値以下に下がらないため，「カバーを開けるときは電源遮断後，非危険場所で行うことを銘板に記載してあります。
ここで表現している“非危険場所”とは，「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド」（安協発行）によると，「爆発性雰囲気を生成しないことを，その場所の管理責任者によって保証され，かつ，文書でそれが確認された場合は非危険場所とみなせる」とあります。
したがって，非危険場所の確保ができれば，現場でも作業が可能です。

注　意

●適切な設置場所を選んでください。
常温・常湿に近く，かつ温度変化の少ない所。特に，強い輻射熱や直射日光の当たらない所。本機器は屋内構造ですので，屋外設置の場合は，風雨にさらされない所，または適当なケースカバーを用意してください。

●振動のある場所での使用は避けてください。

●計器の汚れを落とす場合
ベンジン・シンナーなどは変形したり，割れたりすることがありますので，お使いにならないでください。

●周囲環境の良い所での使用
腐食性ガス，可燃性ガスの少ない雰囲気の清浄な場所

●感電には注意
感電を防止するためにアース線は必ず接続してください。

●キー操作を行う場合
計器前面部のキーは，先のとがったもので操作しないでください。

＜EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞は，燃焼管理を必要とするあらゆる分野のプロセスにおいて，燃焼状態のモニタリングやコントロールを目的に使用される防爆形の酸素濃度計です。＜EXAOXY＞の検出器には種々の種類があるうえ，最適な測定を行うための補助用品も準備されています。また，校正を自動化するための機器類も，いろいろと揃っています。このように，＜EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞には数多くの機器類が準備してあります。したがって，＜EXAOXY＞をご使用になる場合は，これら機器群の中から用途に合ったものを選択して，最適な測定システムを構築することができます。

この取扱説明書は，＜EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞を構成する機器の設置方法，運転方法，点検・保守方法など，取り扱いに関するすべてを説明したものです。ご使用になっていない機器やシステムについての説明も出てきます。この取扱説明書をご覧になるときは，このことをご承知おきくださいますようお願いいたします。

＜EXAOXY ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計の性能を十分に発揮させるため，ご使用になっている機器およびシステムに関しての記載部分は，機器を取り扱う前に一通りお読みくださいますようお願いいたします。＞

なお，この取扱説明書に記載されている機器の種類と記載事項は，次のとおりです。

本取扱説明書に記載してある機器群とその記載内容

形　名	製　品　名　称	取扱説明書の記載事項				
		仕様	設置	運転	保守	CMPL
ZS8D-L	一般用検出器	○	○	○	○	○
ZS8D-H	高温用検出器	○	○	○	○	○
ZS8C	変換器	○	○	○	○	○
ZS8P-H	プローブアダプタ	○	○			○
ZA8F	流量設定器	○	○	○		
－	エゼクタアセンブリ（部品番号：K9292VA/VB/WA/WB）	○	○			○
－	校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）	○	○			

注意：

防爆形検出器（一般形）には，エゼクタで吸引したサンプルガスとエゼクタ用空気の混合ガスを炉外に放出する「炉外放出」形と，炉内に返却する「炉内返送」形があります。

高温形検出器は，すべての炉外放出形になります。サンプルガスとエゼクタ用空気の混合ガスは，安全上問題のない場所に放出してください。（放出流量は40～50 l/minです。）

一般形検出器では，炉内返送も可能です。返送パイプは標準装備されます。ただし，炉内返送では，炉内に空気を入れることになるので，ご注意ください。返送される流量は通常3 l/min（供給圧力9.8kPaの場合）～約5 l/min（供給圧力49kPaの場合）です。

この取扱説明書は，次の表のような構成になっています。表には記載内容の概要と，「設置」，「運転」および「保守」の各作業別に参照する章を示しておりますので，参考にしてください。

本取扱説明書の「章」構成と記載内容の概要および作業別参照項目

章	概 略 内 容	作業別参照項目		
		設置	運転	保守
1.概要	＜EXAoxy ジルコニア式酸素濃度計＞の機器類と，それらを使用したシステムの構成例が示してあります。 各機器ごとに，標準仕様，形名コード（または部品番号），外形図が示してあります。	◎	△	○
2.設置	各機器ごとに，設置要領などが示してあります。	◎		△
3.配管	四つの標準的なシステム校正を例に，それらにおける配管の要領が示してあります。	◎		△
4.配線工事	「電源用配線」，「出力信号用配線」といった系統ごとに，配線の要領が示してあります。	◎		△
5.各部の名称と機能	この説明書で説明される主要機器の各部名称と概略機能が示してあります。	△	◎	◎
6.運転	EXAoxyを運転状態に持っていくための基本的な手順が示してあります。 7章を見れば，一応の運転状態にすることができます。		◎	△
7.変換器の操作キーと表示部	変換器のキー操作と表示に関することが，詳細に示してあります。		◎	△
8.校正	必要に応じて随時行う校正の手順などが示してあります。		◎	△
9.点検および保守	EXAoxyの性能を維持するための点検項目や劣化した部品の交換要領が示してあります。		○	◎
10.トラブルシューティング	異常が生じたときの対策や，万一，故障した場合の処置方法が示してあります。		△	◎
CMPL（パーツリスト）	破損したときなどに使用者が独自に交換を行うことのできる部品が，各機器ごとに示してあります。		△	○

◎：よく読んで十分に理解したうえで作業を行ってください。　○：実作業の前に一度は目を通してください。また，必要時に参照してください。　△：お読みになることをお勧めします。

耐圧防爆形計器についての注意事項

1. 概　要

耐圧防爆構造の機器（以下，耐圧防爆形計器と略します）は，労働安全衛生法に基づき，公的機関の検定を受けたもの（検定品と言います）です。

検定品には検定合格標章，および防爆性に必要な仕様を記載したネームプレートが取り付けられております。記載されている内容を確認のうえ，仕様に合った条件のもとでご使用ください。

詳しくは，産業安全研究所技術指針（労働省産業安全研究所発行）「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」をご参照ください。

2. 耐圧防爆形計器と呼称できる計器

耐圧防爆形計器と呼称できる計器は，次の範囲に属するものに限ります。

(1) 労働安全衛生法に基づく公的機関の検定に合格し，検定合格標章が取り付けられている計器であること。

(2) ネームプレートに記載されている内容に合致して使用するもの。

(3) 次の使用条件を遵守して使用するもの。

(1) 検出器(ZS8D)：
(a)カバーを開けるときは，電源遮断後40分以上経過してから行うこと.
(b)使用する外部導線は，検出器の周囲温度が30℃を超える場合，最高許容温度が70℃以上のものを使用すること。
(c)空気または空気と同等以下の酸素を含む混合ガスと可燃性ガスまたは蒸気との混合物中の酸素濃度測定以外に使用しないこと。

(2) 変換器：
(a)カバーを開けるときは，電源遮断後非危険場所で行うこと。
(b)使用する外部導線は，変換器の周囲温度が50℃を超える場合，最高許容温度が70℃以上のものを使用すること。

3. 耐圧防爆形計器の設置

(1) 設置場所の制限

耐圧防爆形計器は，当該機器の対象ガスに応じた危険場所に設置し，使用することができます。しかし，0種場所では使用しないでください。

(注) 危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして，次に示す区域に分類されています（IEC規格79-10 危険場所の分類）。

爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域（0種場所）

爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時に生成するおそれのある区域（1種場所）

爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時には生成するおそれがなく，また，仮に生成するとしても短時間のみ存在するような区域（2種場所）

(2) 設置場所における環境条件

直射日光，プラント設備から放射熱などを受ける恐れのある場合には，断熱処置を講じてください。

4. 耐圧防爆形計器の外部配線工事

耐圧防爆形計器の外部配線は，ケーブル配線を施してください。また，非充電露出金属部分は確実に接地してください。なお，詳しくは産業安全研究所技術指針（労働省産業安全研究所発行）ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）をご参照ください。

●ケーブルには制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルCVV（JIS C3401）などを使用し，ケーブル保護のために必要に応じ鋼製電線管などに納めて布設してください。
●ケーブルとケーブルを接合する場合，あるいはケーブルと耐圧防爆金属管工事の電線とを接続する場合は，　耐圧防爆構造の接続箱を使用して(2)項に準じて行い，爆発性ガスまたは火炎の流動防止を施してください。
●耐圧パッキン式引き込み方式によりケーブルを計器に引き込む場合には，計器で指定の耐圧パッキン金具を用いケーブルの外径に適合したパッキン内径のものを選択使用してください。
●耐圧パッキン金具と計器との接続はねじの有効部分で5山以上接続させたうえロックナットで固く締めつけてください。なお，ねじ部には必ず非硬化性のシール材を塗布し，防水処理も施してください。
●爆発性ガス，または火炎の流動を防止するためのパッキンを締めつけてください。

5. 耐圧防爆形計器の保守

(1) 通電中の保守

耐圧防爆形計器の保守は，原則として通電中には行わないでください。やむを得ず通電中にふたなどを開いて保守する場合には，ガス検知器などで爆発性ガスのないことを確認しながら行ってください。また，爆発性ガスの有無を確認できないときの保守は次の範囲にとどめてください。

(a) 目視による点検

耐圧防爆形計器，金属管，ケーブルなどの損傷，腐食の程度，その他の機械的構造の目視点検。

(b) 測定値確認・校正などのキー操作

本計器は，容器のふたなどを開けずに，外部から校正などのキー操作ができる構造となっています。

＊なお，工具を使用する場合には工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆形計器を修理する場合には，通電を停止し，安全な場所に持ち帰ってから行ってください。また，修理に際しては次の事項にご注意ください。

(a)修理は，機械的にも電気的にも，原形復帰が原則です。耐圧防爆形計器は，①接合面のすきま，②接合面の奥行，③容器の機械的強度が防爆性を左右する重要な要素です。したがって接合面に傷をつけたり，容器に衝撃を与えないように十分注意してください。

(b)耐圧防爆性保持に必要な部分（たとえば，ねじ結合のねじ部分，接合面，のぞき窓，本体と端子箱の接合部，錠締，外部配線引き込み口など）が損傷した場合には，当社にご相談ください。

(注)ねじ接合部のねじの切り直し，接合面の仕上げ直しなどを不注意に行って，再使用することは非常に危険です。

(c)容器内部の電気回路部分，内部機構の修理は特に指定のない限り，耐圧防爆性に直接影響を及ぼしません（ただし，原形復帰が原則です）。したがって，指定部品を使用して修理できます。

(d)修理品を再び使用する前に，耐圧防爆性保持に必要な部分の再点検を行い，ねじのゆるみ（締め忘れ）などのないことを確認してください。

(3) 使用変更，改造の禁止

仕様の変更，改造，たとえば外部配線引き込み口の追加，改造などは行わないでください。

6. 耐圧パッキン金具の選定

注　意

技術的基準（IEC整合規格）に対応した耐圧防爆計器の外部配線引き込み口に使用する耐圧パッキン金具は，耐圧防爆計器と組み合わせた状態で許可されております。したがって，耐圧パッキン金具は当社の指定したものをお使いください。

◆　納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保障期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

はじめに 1

耐圧防爆形計器についての注意事項 5

1. 概　　要 1-1

1.1 システム構成 1-1
1.1.1 構成例 1-2
1.2 仕　　様 1-6
1.2.1 総合仕様 1-6
1.2.2 耐圧防爆形検出器およびその関連機器 1-7
1.2.3 耐圧防爆形変換器 1-17
1.2.4 ZA8F流量設定器 1-20
1.2.5 校正ガスユニット 1-22
単位：mm 1-23
1.2.6 エアセット（部品番号：G7003XFまたはK9473XK） 1-24

2. 設　　置 2-1

2.1 防爆形一般用検出器の設置 2-1
2.1.1 設置場所 2-1
2.1.2 プローブ挿入口の施工 2-1
2.1.3 検出器の取り付け 2-2
2.1.4 比較空気出口の処置 2-3
2.1.5 保温について 2-3
2.2 防爆形高温用検出器の設置 2-4
2.2.1 設置場所 2-4
2.2.2 プローブ挿入口の施工 2-4
2.2.3 防爆形高温用検出器の取り付け 2-4
2.2.4 エゼクタの取り付け 2-6
2.2.5 保温について 2-6
2.2.6 輻射熱の遮断 2-6
2.3 保　　温 2-7
2.3.1 検出器の表面温度 2-7
2.3.2 保温が必要な部分と保温温度 2-7
2.3.3 表面温度を変える方法 2-8
2.3.4 保温ジャケット（オプション）の取り付け方 2-9
2.3.5 保温ジャケット（オプション）を使用しない場合の保温範囲 2-15
2.4 変換器の設置 2-18
2.4.1 設置場所 2-18
2.4.2 変換器の取り付け 2-18
2.5 流量設定器の設定 2-20
2.5.1 設置場所 2-20
2.5.2 流量設定器の取り付け 2-20

2.6 校正ガスユニットケースの設置 2-22
2.6.1 設置場所 2-22
2.6.2 取り付け 2-22

3. 配　　管 3-1
3.1 システム 3-1
3.2 配管用品 3-2
3.3 校正ガスの配管 3-3
3.4 比較ガスの配管 3-3
3.5 プローブアダプタへの配管 3-4
3.6 パージ配管 3-5
3.6.1 変換器内エアパージ用配管 3-5
3.6.2 エアパージ用空気圧の設定 3-6

4. 配線工事 4-1
4.1 外部配線工事の注意事項 4-1
4.1.1 配線施工上の注意 4-1
4.1.2 配線作業に際しての注意 4-2
4.1.3 ケーブルの種類 4-4
4.1.4 ケーブルグランドの取り付け 4-6
4.2 検出器信号用配線 4-7
4.2.1 ケーブルの仕様 4-7
4.2.2 検出器への結線 4-7
4.2.3 変換器への結線 4-7
4.3 検出器ヒータ電源用配線 4-8
4.3.1 センサ加熱用ヒータの配線（スチーム保温の場合） 4-8
4.3.2 センサ加熱用ヒータと検出器保温用ヒータの配線（電気ヒータ保温の場合） 4-8
4.3.3 ケーブルの仕様 4-8
4.3.4 検出器への結線 4-8
4.3.5 変換器への結線 4-9
4.4 アナログ出力用配線 4-9
4.4.1 ケーブルの仕様 4-9
4.4.2 配線の要領 4-9
4.5 電源，接地配線 4-10
4.5.1 電源用配線 4-10
4.5.2 接地配線 4-10
4.6 デジタル通信用配線 4-13
4.6.1 RS-422-A通信ケーブルの配線 4-13
4.6.2 ZS8C変換器の通信（RS-422-A）仕様 4-14
4.7 接点出力用配線 4-22
4.7.1 ケーブルの仕様 4-22
4.7.2 配線の要領 4-22
4.8 接点入力用配線 4-23
4.8.1 ケーブルの仕様 4-23
4.8.2 配線の要領 4-23

4.9 電磁弁の接続 4-24

5. 各部の名称と機能 5-1

5.1 検出器 5-1
5.1.1 一般用検出器（標準タイプ） 5-1
5.1.2 高温用検出器（高温用プローブアダプタ付き） 5-2
5.2 変換器 5-3
5.3 流量設定器 5-4

6. 運　　転 6-1

6.1 スタートアップ 6-1
6.1.1 配管・配線状態の点検 6-1
6.1.2 保温状態の確認 6-2
6.1.3 バルブ類のセット 6-2
6.1.4 変換器への電源供給 6-3
6.1.5 暖　　機 6-3
6.1.6 データの設定（パスワード＜16＞を入力しないと設定できません。） 6-3
6.1.7 接点出力用リレー接点の変更 6-20
6.1.8 エゼクタへの圧力供給 6-22
6.1.9 校　　正 6-24
6.1.10機能動作の確認 6-25
6.2 定常運転 6-26
6.2.1 管理データの収集 6-26
6.2.2 エラーが発生した場合の処置 6-26
6.2.3 運転状態の点検 6-27
6.2.4 運転の停止と再開 6-28

7. 変換器の操作キーと表示部 7-1

7.1 操作キー 7-1
7.1.1 操作キーの種類と機能 7-1
7.1.2 操作キーの用例 7-2
7.2 表示部 7-6
7.2.1 ステータス表示部 7-6
7.2.2 データ表示部 7-6
7.2.3 メッセージ表示部 7-7

8. 校　　正 8-1

8.1 校正の概要 8-1
8.1.1 ジルコニア式酸素濃度計の測定原理 8-1
8.1.2 校正用ガス 8-2
8.1.3 補　　正 8-3
8.1.4 校正時に測定されるセンサ特性データ 8-4
8.2 校正の実施要領 8-5
8.2.1 半自動校正および自動校正の実行フロー 8-5
8.2.2 ワンタッチ校正の実行フロー 8-6

8.3 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法 8-8
8.3.1 校正実施時の準備 8-8
8.3.2 スパンガス流量設定バルブの操作 8-8
8.3.3 ゼロガス流量設定バルブの操作 8-8
8.3.4 校正終了時の処置 8-9

9. 点検および保守 9-1
9.1 検出器の点検・保守 9-1
9.1.1 検出器を点検する際の注意 9-1
9.1.2 試料ガスの吸引量確認 9-2
9.1.3 指示校正 9-2
9.1.4 通常運転中の点検 9-3
9.1.5 センサアセンブリ部の掃除 9-3
9.1.6 校正ガス導管の掃除 9-5
9.1.7 センサアセンブリの交換 9-6
9.1.8 プローブアダプタの掃除 9-8
9.2 変換器の点検・保守 9-9
9.2.1 ヒューズの交換 9-9
9.2.2 メッセージ表示部の交換 9-11

10. トラブルシューティング 10-1
10.1 エラーコードが表示した場合の処置 10-2
10.1.1 エラーコードの種類 10-2
10.1.2「E--1センサ（セル）異状」の発生原因と修復の要領 10-3
10.1.3「E--2センサ温度異常（低）」の発生原因と修復の要領 10-4
10.1.4「E--3センサ温度異常（高）」の発生原因と修復の要領 10-5
10.1.5「E--4A/D（アナログ回路）異状」の発生原因と修復の要領 10-6
10.1.6「E--5校正値異常（ゼロ点）」の発生原因と修復の要領 10-6
10.1.7「E--6校正値異常（スパン点）」の発生原因と修復の要領 10-7
10.1.8「E--7起電力安定時間オーバー」の発生原因と修復の要領 10-8
10.1.9「E--8ROM/RAM異状」の発生原因と修復の要領 10-8
10.1.10 表示消去（データ表示部）の発生原因と修復の要領 10-9
10.2 応答が遅くなった場合 10-10
10.2.1 主エゼクタの詰まりの確認 10-10
10.2.2 補助エゼクタの詰まりの確認 10-10
10.2.3 先端フィルタ（SiC）の詰まりの確認 10-10
10.2.4 その他 10-10
10.3 測定値が異常を示す場合の処置 10-11
10.3.1 測定値が実際より高めの値を示す 10-11
10.3.2 測定値が実際より低めの値を示す 10-12
10.3.3 測定値がときどき異常な値を示す 10-13

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M7A3-01E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M7A3-03E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M7A3-04E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M7A3-11E

◆　取扱説明書　改版履歴 1

1. 概　　要

＜ZS8防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞は，石油精製，石油化学，都市ガス製造などの加熱炉，ボイラにおける燃焼ガス中酸素濃度のモニタリングやコントロールに用いることができます。

＜ZS8防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞は耐圧防爆構造の検出器と変換器を主体に構成されています。

ZS8D防爆形検出器には，800℃までの測定ガスに使用できる一般用検出器と800℃以上1400℃までの測定ガスにも使用できる高温用検出器があります。検出器はいずれも直接挿入形となっています。したがって，煙道炉壁などに取り付けて，内部のガスを直接測定することができます。変換器は，操作性に優れており，また，数多くの機能（測定･演算機能や自己診断などの保守機能）を標準装備しています。機能として，さらにディジタル通信機能も付加されています。校正は，流量設定器ZA8Fを使用して，ゼロ，スパンガスを流すことにより変換器のキー操作でワンタッチ校正ができます。このように，＜ZS8防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞は，豊富な機能と補助機器群を持っていますので，用途に合った機器を選び出すことにより，最適なシステムが構築できます。

1.1 システム構成

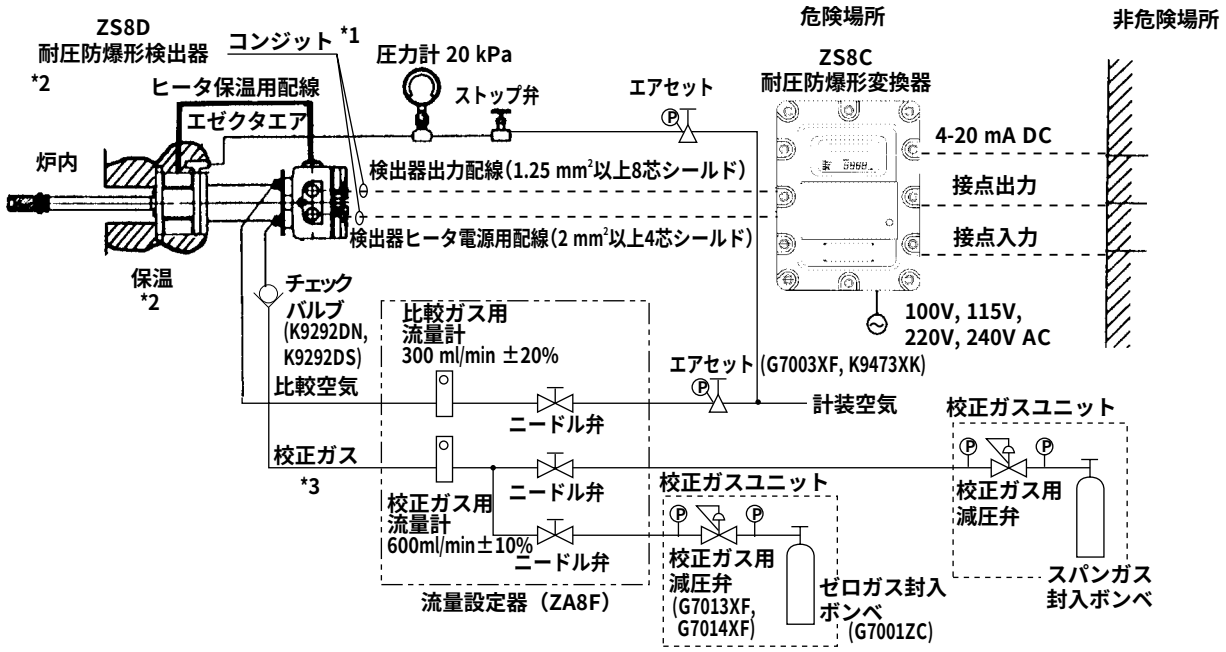
ZS8形防爆形ジルコニア式酸素濃度計は，以下の機器で構成されています。

(1) 耐圧防爆形検出器 ZS8D
(2) 耐圧防爆形変換器 ZS8C
(3) 流量設定器 ZA8F
(4) 校正ガスユニット（ゼロガス封入ボンベ，減圧弁，ケースアセンブリ，で構成されています。）

ただし，仕様により使用される機器が異なりますので，ご注意ください。

1.1.1 構成例

(1)　電気ヒータ保温タイプ例（防爆形一般用検出器ZS8D-Lの場合）



*1： コンジットについて

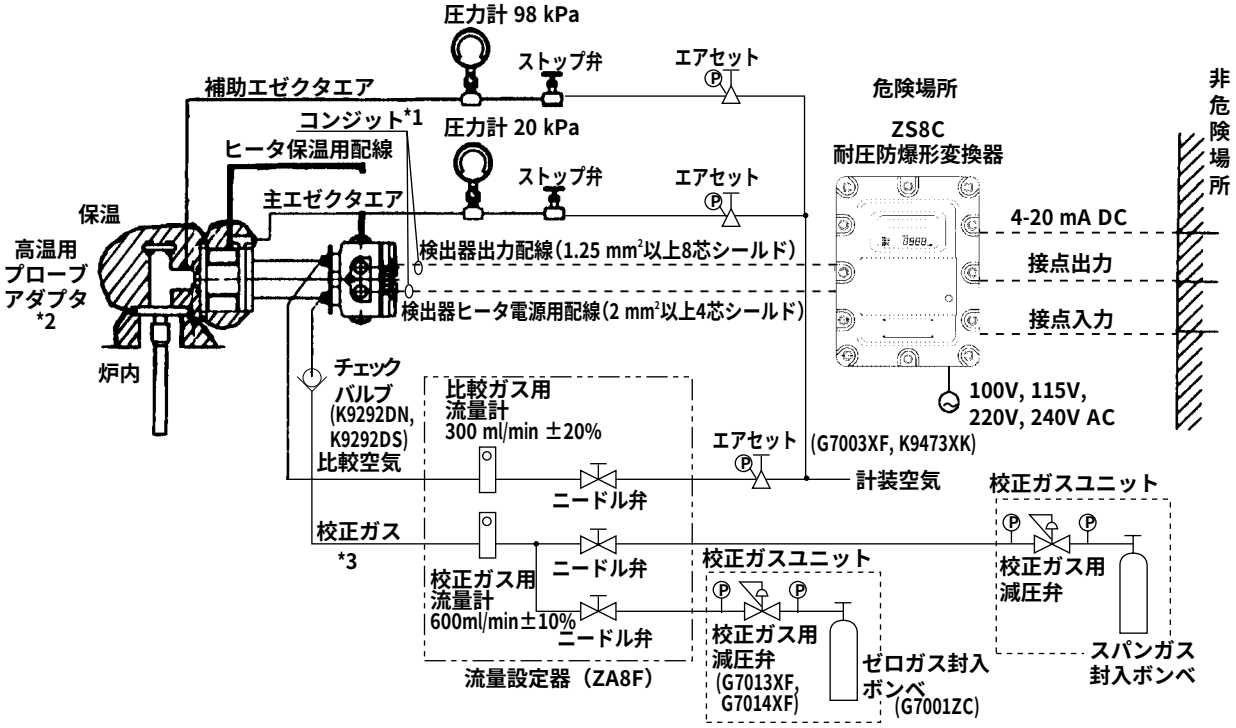
(a) コンジットをつけた状態で検出器を引き抜くことができるように，フレキシブルコンジットを使用してください。

(b) 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは検出器のアースと一緒にして，アース工事をしてください。

*2： 検出器のプローブ材質は，SUS310Sで使用温度は0～800℃です。
電気ヒータの場合は，加温部を130℃に温度コントロールされます。したがって，イオウ分の含まない，ガス専焼の場合に使用します。詳細は，2.3項「保温」を参照ください。

*3： ジルコニア式酸素計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

(2)　電気ヒータ保温タイプ例（防爆形高温用検出器ZS8D-Hの場合）



*1： コンジットについて

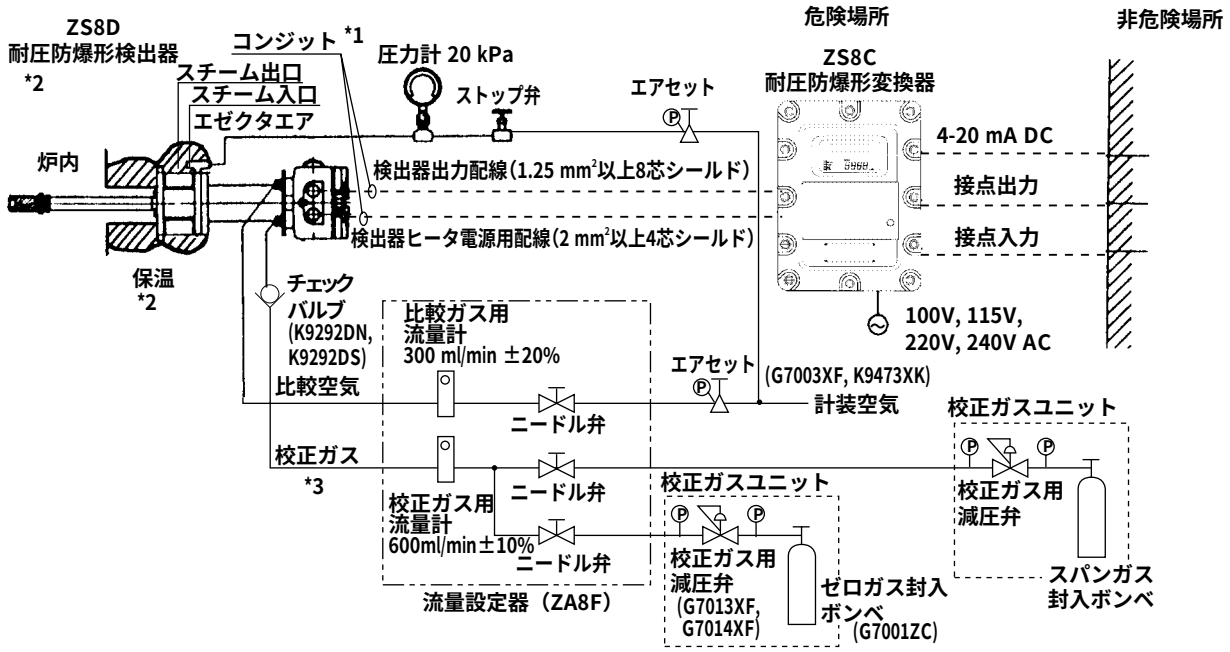
(a) コンジットをつけた状態で検出器を引き抜くことができるように，フレキシブルコンジットを使用してください。

(b) 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは検出器のアースと一緒にして，アース工事をしてください。

*2： 高温プローブアダプタのプローブ材質は，SUS310SとSiCの2種類を用意しています。ご使用温度に応じて選択できます。（SUS310S：0～800℃，SiC：800～1400℃）
電気ヒータの場合は，加温部を130℃（重油燃焼の場合は160℃）に温度コントロールされます。したがって，イオウ分の含まない，ガス専焼の場合に使用します。詳細は，2.3項「保温」を参照ください。

*3： ジルコニア式酸素計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

(3)　スチームヒータ保温タイプ例（防爆形一般用検出器ZS8D-Lの場合）



*1： コンジットについて

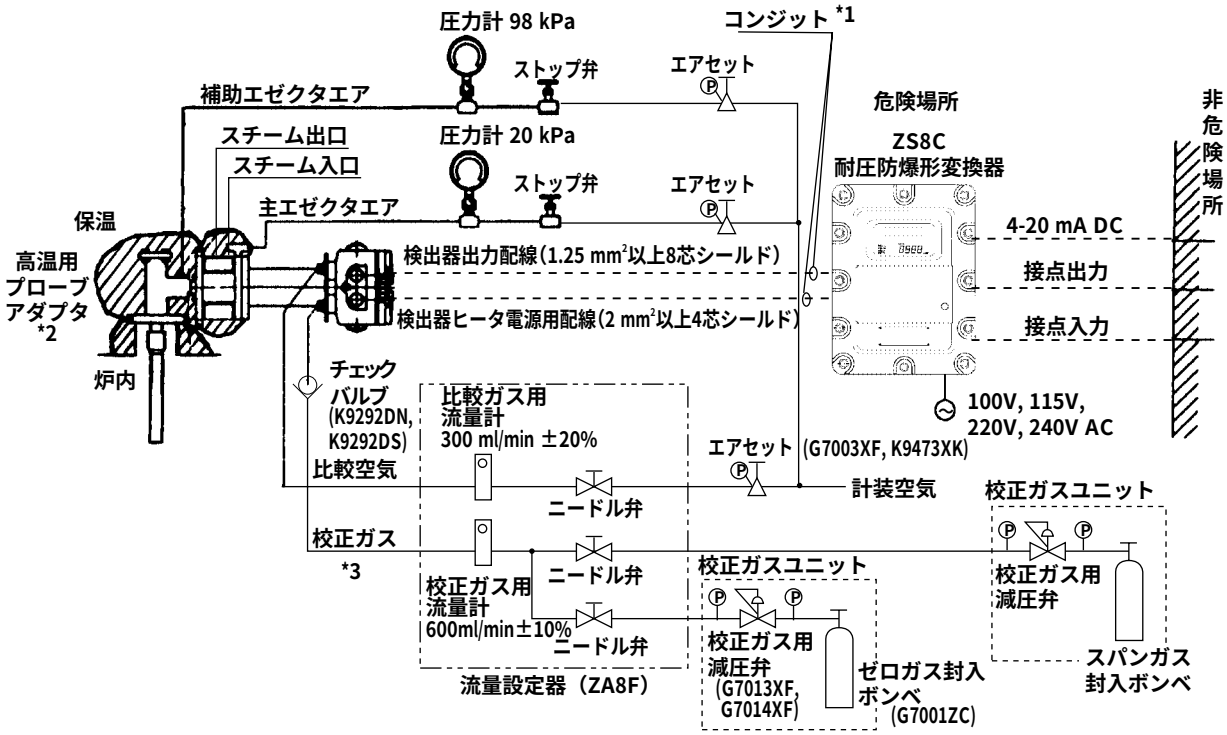
(a) コンジットをつけた状態で検出器を引き抜くことができるように，フレキシブルコンジットを使用してください。

(b) 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは検出器のアースと一緒にして，アース工事をしてください。

*2： 検出器のプローブ材質は，SUS310Sで使用温度は0～800℃です。
イオウ分を含む燃料の場合，酸露点以上（160℃程度）に検出器およびプローブアダプタの保温が必要です。蒸気圧は800kPa以上必要です。詳細は，2.3項「保温」を参照ください。
ガス燃料使用の場合は，イオウ分は含まれていませんので約130℃位でよく，スチーム圧力が200～300kPaでも適用できます。

*3： ジルコニア式酸素計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

(4)　スチームヒータ保温タイプ例（防爆形一般用検出器ZS8D-Hの場合）



*1： コンジットについて

(a) コンジットをつけた状態で検出器を引き抜くことができるように，フレキシブルコンジットを使用してください。

(b) 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは検出器のアースと一緒にして，アース工事をしてください。

*2： 高温プローブアダプタのプローブ材質は，SUS310SとSiCの2種類を用意しています。ご使用温度に応じて選択できます。（SUS310S：0～800℃，SiC：800～1400℃）
イオウ分を含む燃料の場合，酸露点以上（160℃程度）に検出器および高温プローブアダプタの保温が必要です。蒸気圧は800kPa以上必要です。詳細は，2.3項「保温」を参照ください。
ガス燃料使用の場合は，イオウ分は含まれていませんので約130℃位でよく，スチーム圧力が200～300kPaでも適用できます。

*3： ジルコニア式酸素計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

1.2 仕　　様

＜EXAOXY 耐圧防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞を構成する主な機器の（オプションを含む）の仕様を説明します。

1.2.1 総合仕様

(1) 標準仕様

測定対象： 燃焼排ガスおよび混合ガス（可燃性ガスを除く）中の酸素濃度（酸素濃度は，21vol%O_2を超えないこと）

測定方法： ジルコニア式

防爆構造： 検出器： ExdⅡBT3（最高表面温度 200℃）

変換器： ExdⅡBT6（最高表面温度 85℃）

防爆上の使用条件：

検出器： (a) カバーを開けるときは，電源遮断後40分以上経過してから行うこと。

(b) 使用する外部導線は，検出器の周囲温度が30℃を超えるときは最高許容温度が70℃以上のものを使用すること。

(c) 空気または空気と同等以下の酸素を含む混合ガスと可燃性ガスまたは蒸気との混合物中の酸素濃度の測定以外に使用しないこと。

変換器： (a) カバーを開けるときは，電源遮断後，非危険場所で行うこと。

(b) 使用する外部導線は，変換器の周囲温度が50℃を超えるときは最高許容温度が70℃以上のものを使用すること。

測定範囲： 表示： 0-100vol%O_2（ディジタル3桁表示）

出力： 0-5vol%O_2～0-25vol%O_2の範囲で任意設定

（防爆規格上，酸素濃度が21vol%O_2を超えるガスの測定はできません。）

暖機時間： 約30分

検出器-変換器間最大距離：

導体往復抵抗10Ω以内（1.25mm^2相当で300m以内）

電源： 100，115，220，240V AC　+10%，-15%　50/60Hz

消費電力： 本体： 常用80VA，Max.270VA

保温用電気ヒータ： 常用約200VA，Max.約400VA

(2) 特　　性

繰返し性： スパンの±0.5%（0-5%vol%O_2以上，0-25vol%O_2未満のレンジ）

直線性： スパンの±1.0%（0-5%vol%O_2以上，0-25vol%O_2未満のレンジ）

（使用圧力：+4.9kPa以内）

ただし，以下の条件が満足される場合に限る

(a) ゼロ，スパン校正ガスは測定レンジに対応したO_2濃度であること。

(b) 基準ガス誤差を除く。

(c) 比較空気が自然対流の場合を除く。

ドリフト： ゼロ，スパン共スパンの±2.0%/月

応答速度： 90%応答5秒以内（校正ガス入口からガスを導入して，アナログ出力信号が変化し始めてから測定）

1.2.2 耐圧防爆形検出器およびその関連機器

耐圧防爆形検出器には，一般用検出器と高温用検出器があります。高温用検出器はプローブアダプタとの併用で1400℃まで使用できます。また，測定ガス通路の詰まり防止のため，スチームヒータ保温タイプと電気ヒータ保温タイプがあります。

（注）重油専焼，ガス・重油混焼の場合，また排ガスの酸露点温度が130℃を越える場合には，必ずスチームヒータ保温タイプをご使用ください。

(1) 防爆形一般用検出器

構造：　耐圧防爆（Exd II BT3），エゼクタサンプリング方式（エゼクタ，センサ一体型），保温形

挿入長：　0.5，0.7，1.0または1.5m

接ガス部材質：プローブ：SUS310S，フランジ：SUS304，センサ：ジルコニア

取り付け方法：フランジ取り付け

フランジ規格：　JIS 10K 100 FF
JPI CLASS150 4 RF
ANSI CLASS150 4 RF
DIN PN10 DN100 A

取り付け姿勢：プローブ先端を下向きにした垂直姿勢から水平姿勢までの範囲

比較ガスおよび校正ガス配管接続口：　Rc1/4または1/4NPTめねじ

ケーブル引き込み口：G3/4（2箇所）

表面温度：200℃ Max.

測定ガス温度：0～800℃

測定ガス圧力：-5～5kPaG

測定ガス流速：30m/s以下

ダスト量：500mg/Nm^3以下

比較空気：計装空気　300ml/min±20%

(2) 防爆形高温用検出器（プローブアダプタ付）

構造：　耐圧防爆（Exd II BT3），エゼクタサンプリング方式（エゼクタ，センサ一体型），保温形

挿入長：　0.15m

接ガス部材質：プローブ：SUS310S，フランジ：SUS304，センサ：ジルコニア

取り付け方法：フランジ取り付け（プローブアダプタに取り付けて使用する）

フランジ規格：　JIS 5K 65 FF（検出器）
JIS 10K 100 FF（プローブアダプタ）
JPI CLASS150 4 RF（プローブアダプタ）
ANSI CLASS150 4 RF（プローブアダプタ）
DIN PN10 DN100 A（プローブアダプタ）

取り付け姿勢：プローブ先端を下向きにした垂直姿勢から水平姿勢までの範囲。なお，プローブ材質がSiCの場合は垂直下向き（垂直より5度以内）

比較ガスおよび校正ガス配管接続口：　Rc1/4または1/4NPTめねじ

測定ガス温度：0～800℃，0～1400℃（プローブ材質SiCの場合）

測定ガス圧力：-1.5～5kPaG

測定ガス流速：30m/s以下

ダスト量：500mg/Nm^3以下

●形名およびコード

防爆形検出器（0～1400℃）

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　様
ZS8D	–L	·····	一般用検出器（0～800℃）
	–H	·····	高温用検出器（800～1400℃）
耐圧防爆規格	–J	·····	ExdⅡBT3（最高表面温度200℃）
プローブ材質	–A	·····	SUS310S; 一般用検出器の場合，指定
	–L	·····	SUS304 ; 高温用検出器の場合，指定
挿入長	–010	·····	0.1m 高温用検出器の場合，指定
	–050	·····	0.5m SUS310（0～800℃）
	–070	·····	0.7m SUS310（0～800℃）
	–100	·····	1.0m SUS310（0～800℃）
	–150	·····	1.5m SUS310（0～800℃）
保温形式	–1	·····	スチームヒータ（※1）
	–2	·····	電気ヒータ（※1）
電源（保温用電気ヒータ）	–N	·····	スチームヒータ保温の場合
	–3	·····	220V AC, 50/60Hz
	–4	·····	240V AC, 50/60Hz
	–5	·····	100V AC, 50/60Hz
	–8	·····	115V AC, 50/60Hz
排気方法（※2）	–N	·····	高温用検出器の場合，指定
	–0	·····	炉外放出
	–1	·····	炉内放出
フランジ継手接続	–H	·····	JIS 5K-65-FF，高温用検出器の場合，指定
	–J	·····	JIS 10K 100 FF,
	–K	·····	JPI CLASS 150 4 RF,
	–A	·····	ANSI CLASS 150 4 RF,
	–E	·····	DIN PN10 DN100 A
校正ガス，比較ガスおよびエゼクタ入口継手（※3）	J	·····	Rc1/4
	A	·····	1/4NPT
保温ジャケット（※4）		/JS	スチームヒータ用保温ジャケット
		/JE	電気ヒータ用保温ジャケット

（※1） 重油専焼，ガス・重油混焼の場合，また排ガスの酸露点温度が130℃を超える場合には，必ずスチームヒータ「–1」を選択してください。「–1」か，「–2」を選択するとスチームヒータ配管か電気ヒータが，それぞれ装備されます。

（※2） エゼクタで吸引したサンプルガスとエゼクタ用空気の混合ガスを「炉外に放出する」か，「炉内に返送する」かを選択します。炉内返送の場合は，返送パイプが付きます。ガス専焼以外および高温用検出器の場合は，炉外放出のみとなります。
なお，炉内返送では，炉内に空気を入れることになりますので，ご注意ください。

（※3） 防爆形検出器には，チェックバルブおよび主エゼクタアセンブリが標準装備されます。

（※4） 保温ジャケットは，必ず手配してください。また，雨にさらされる場所では，雨よけカバーをご用意ください。

（注記）
(1) 指定の外部電線引込器具（下記部品）を必ず使用してください。
(2) 外部電線引込器具の取付け可能個数は次のとおりです。
　＊ケーブルグランドの場合は，2個まで
(3) 標準は，外部配線引込器具のケーブルグランド（A9601AJ）を電源用，出力信号用として2個付とし，残りの1ヶ所は，スチームヒータ保温の場合プラグ付，電気ヒータ保温の場合フレキシブルチューブ付になります。

外部電線引込器具

名　称	部品番号	仕　様	備　考
CABLE GLAND	G9601AJ	ケーブル外径φ10～φ13.5	ケーブルグランド

(3)　プローブアダプタ

プローブアダプタは，高温用検出器が試料ガスを測定するときに併用します。
高温用検出器は，このプローブアダプタを使うことで1400℃までの高温ガスを直接挿入で測定することが可能となります。

プローブアダプタ（0～1400℃）

[Style : S2]

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　様
ZS8P	**–H**	·····	高温用プローブアダプタ
プローブ材質	**–A**	·····	SUS310S（0～800℃）
	–B	·····	SiC　（800～1400℃）(※1)
挿入長	**–050**	·····	0.5m
	–070	·····	0.7m
	–100	·····	1.0m
	–150	·····	1.5m
サンプルガス（排気方法）	**–0**	·····	炉外放出(※2)
フランジ継手接続	**–J**	·····	JIS 10K 100 FF,
	–K	·····	JPI CLASS 150 4 RF,
	–A	·····	ANSI CLASS 150 4 RF,
	–E	·····	DIN PN10 DN100 A
エゼクタ入口継手(※2)	**J**	·····	Rc1/4；　フランジJIS，JPIの場合，指定
	A	·····	1/4NPT；フランジANSI，DINの場合，指定
付加仕様		**/JP**	プローブアダプタ用保温ジャケット
		/SCT	ステンレス製タグプレート

（※1）　炉内温度が，800℃以上の場合は，「–B」を選択してください。
（※2）　エゼクタで吸引したサンプルガスとエゼクタ用空気の混合ガスを炉外に放出します。
（※3）　プローブアダプタには，補助エゼクタアセンブリが標準装備されます。

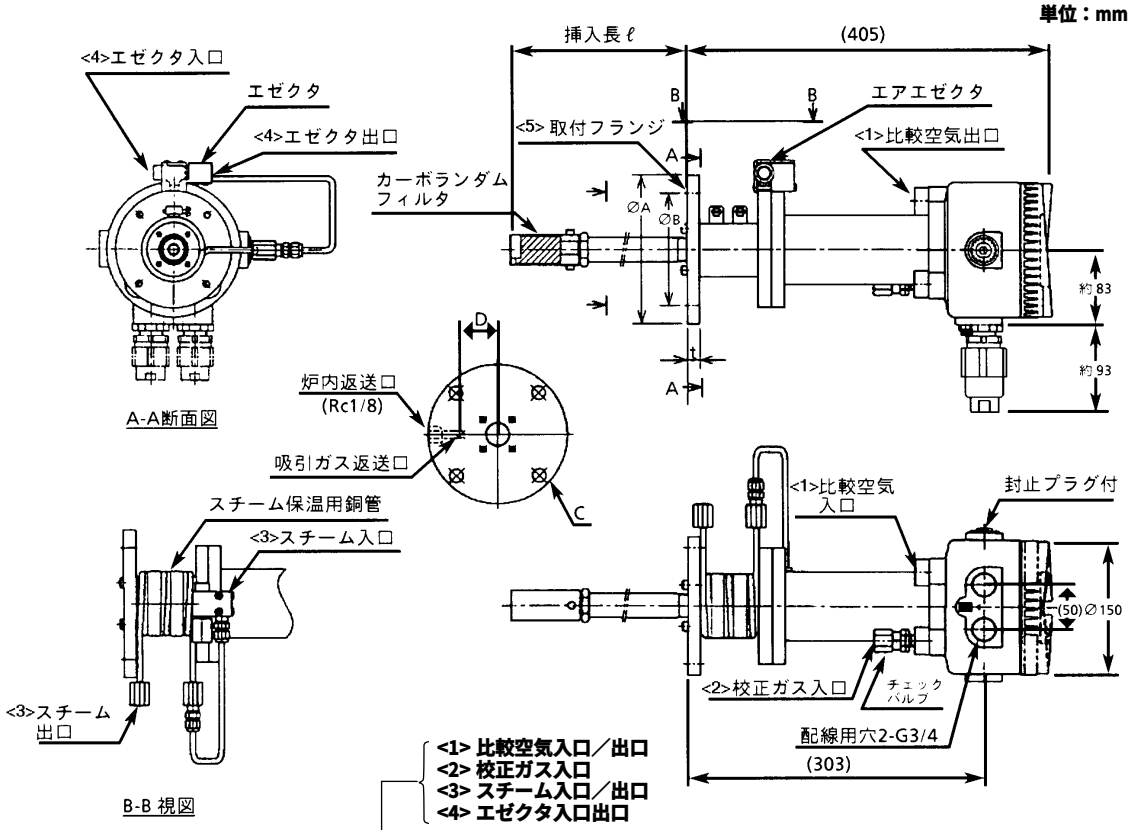
高温用プローブ（補用品）

部品番号	仕　様
K9292TP	SiC，挿入長0.5 m
K9292TQ	SiC，挿入長0.7 m
E7046AL	SiC，挿入長1.0 m
E7046BB	SiC，挿入長1.5 m
K9292TV	SUS310S，挿入長0.5 m
K9292TW	SUS310S，挿入長0.7 m
E7046AP	SUS310S，挿入長1.0 m
E7046AQ	SUS310S，挿入長1.5 m

(4)　外形寸法図

ZS8D-L防爆形一般用検出器（スチームヒータ保温タイプ）

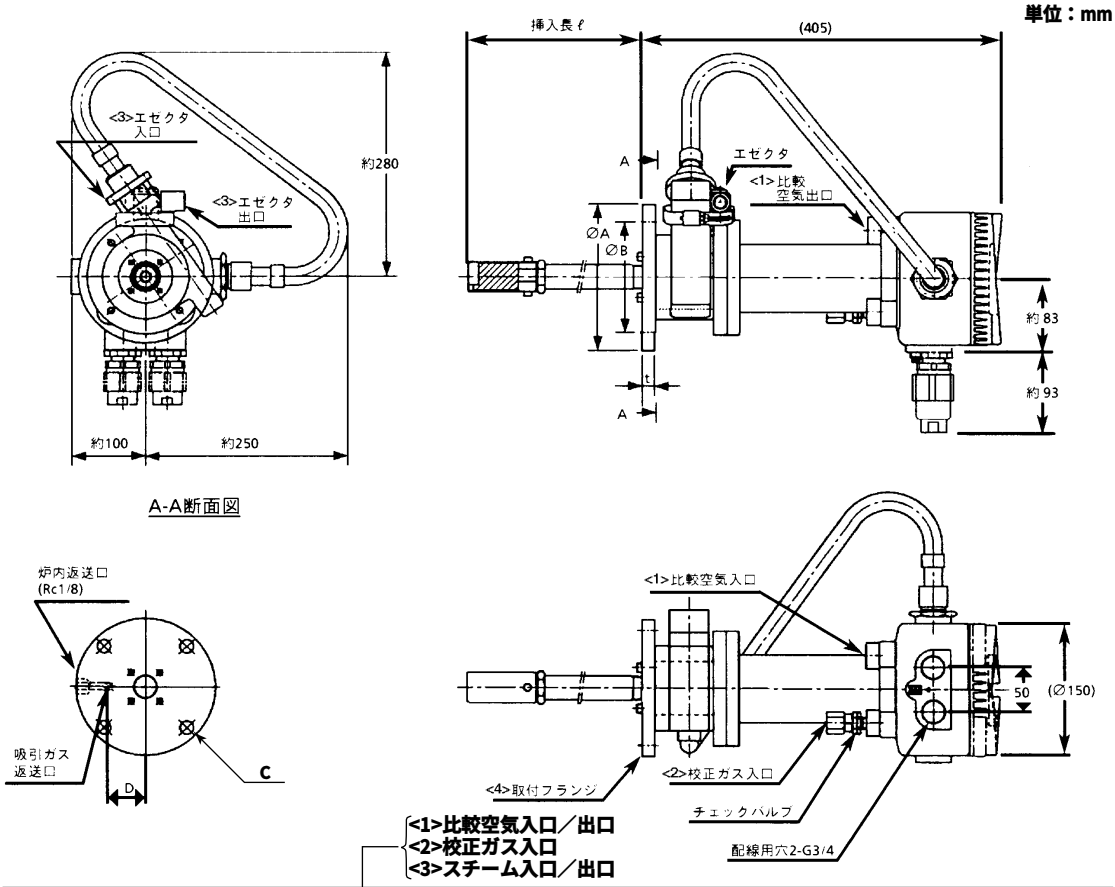
単位：mm



形名，基本コード	挿入長 l (mm)	継手 J:Rc1/4 A:1/4NPT	<5>フランジ 規　格	A	B	C	D	t (炉外放出形)	t (炉内放出形)	質量 (kg)
ZS8D-L-J-A-050-1-N-□-J□	500	Rc1/4, 1/4NPT	JIS 10K-100-FF	210	175	8-ø19	41	18	18	13
ZS8D-L-J-A-070-1-N-□-J□	700									13.5
ZS8D-L-J-A-100-1-N-□-J□	1000									14
ZS8D-L-J-A-150-1-N-□-J□	1500									15
ZS8D-L-J-A-050-1-N-□-K□	500	Rc1/4, 1/4NPT	JIP CLASS 150-4-RF	229	190.5	8-ø19	41	24	24	15
ZS8D-L-J-A-070-1-N-□-K□	700									15
ZS8D-L-J-A-100-1-N-□-K□	1000									16
ZS8D-L-J-A-150-1-N-□-K□	1500									17
ZS8D-L-J-A-050-1-N-□-A□	500	Rc1/4, 1/4NPT	ANSI CLASS 150-4-RF	228.6	190.5	8-ø19	41	24	24	15
ZS8D-L-J-A-070-1-N-□-A□	700									15
ZS8D-L-J-A-100-1-N-□-A□	1000									16
ZS8D-L-J-A-150-1-N-□-A□	1500									17
ZS8D-L-J-A-050-1-N-□-E□	500	Rc1/4, 1/4NPT	DIN PN 10-DN100-A	220	180	8-ø18	41	20	20	12
ZS8D-L-J-A-070-1-N-□-E□	700									13
ZS8D-L-J-A-100-1-N-□-E□	1000									13
ZS8D-L-J-A-150-1-N-□-E□	1500									14

ZS8D-L防爆形一般用検出器（電気ヒータ保温タイプ）

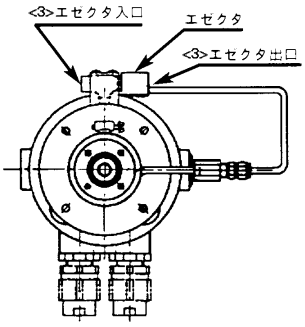
単位：mm



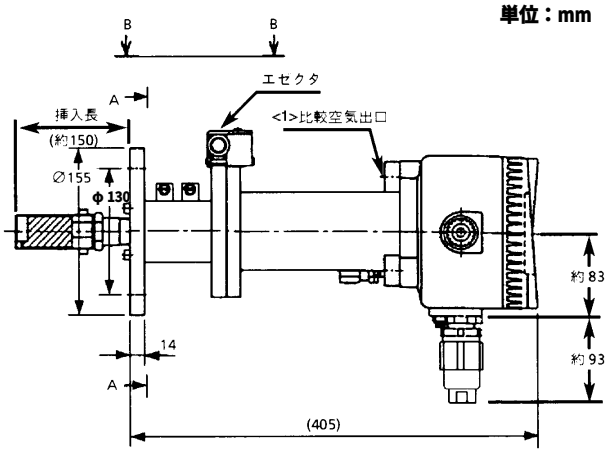
形名，基本コード	挿入長 l (mm)	継手 J:Rc1/4 A:1/4NPT	<4>フランジ 規　格	A	B	C	D	t (炉外放出形)	t (炉内放出形)	質量 (kg)
ZS8D-L-J-A-050-2-□-□-J□	500	Rc1/4, 1/4NPT	JIS 10K-100-FF	210	175	8-ø19	41	18	18	14
ZS8D-L-J-A-070-2-□-□-J□	700									14.5
ZS8D-L-J-A-100-2-□-□-J□	1000									15
ZS8D-L-J-A-150-2-□-□-J□	1500									16
ZS8D-L-J-A-050-2-□-□-K□	500	Rc1/4, 1/4NPT	JIP CLASS 150-4-RF	229	190.5	8-ø19	41	24	24	16
ZS8D-L-J-A-070-2-□-□-K□	700									16
ZS8D-L-J-A-100-2-□-□-K□	1000									17
ZS8D-L-J-A-150-2-□-□-K□	1500									18
ZS8D-L-J-A-050-2-□-□-A□	500	Rc1/4, 1/4NPT	ANSI CLASS 150-4-RF	228.6	190.5	8-ø19	41	24	24	16
ZS8D-L-J-A-070-2-□-□-A□	700									16
ZS8D-L-J-A-100-2-□-□-A□	1000									17
ZS8D-L-J-A-150-2-□-□-A□	1500									18
ZS8D-L-J-A-050-2-□-□-E□	500	Rc1/4, 1/4NPT	DIN PN 10-DN100-A	220	180	8-ø18	41	20	20	13
ZS8D-L-J-A-070-2-□-□-E□	700									14
ZS8D-L-J-A-100-2-□-□-E□	1000									14
ZS8D-L-J-A-150-2-□-□-E□	1500									15

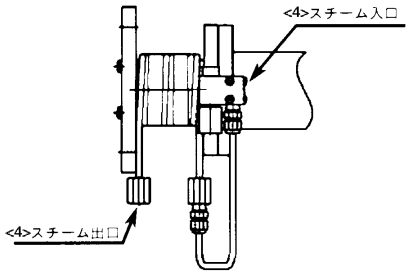
ZS8D-H 防爆形高温用検出器（スチームヒータ保温タイプ）

単位：mm

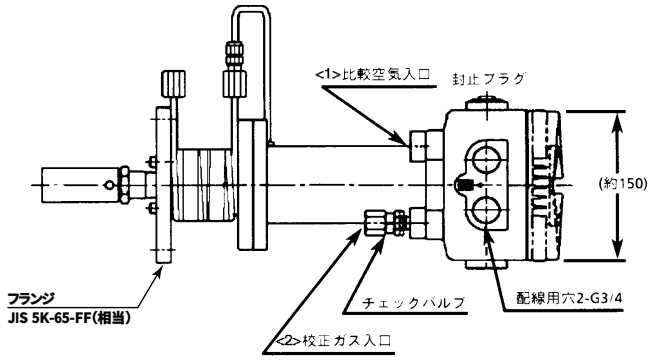


A-A 断面図





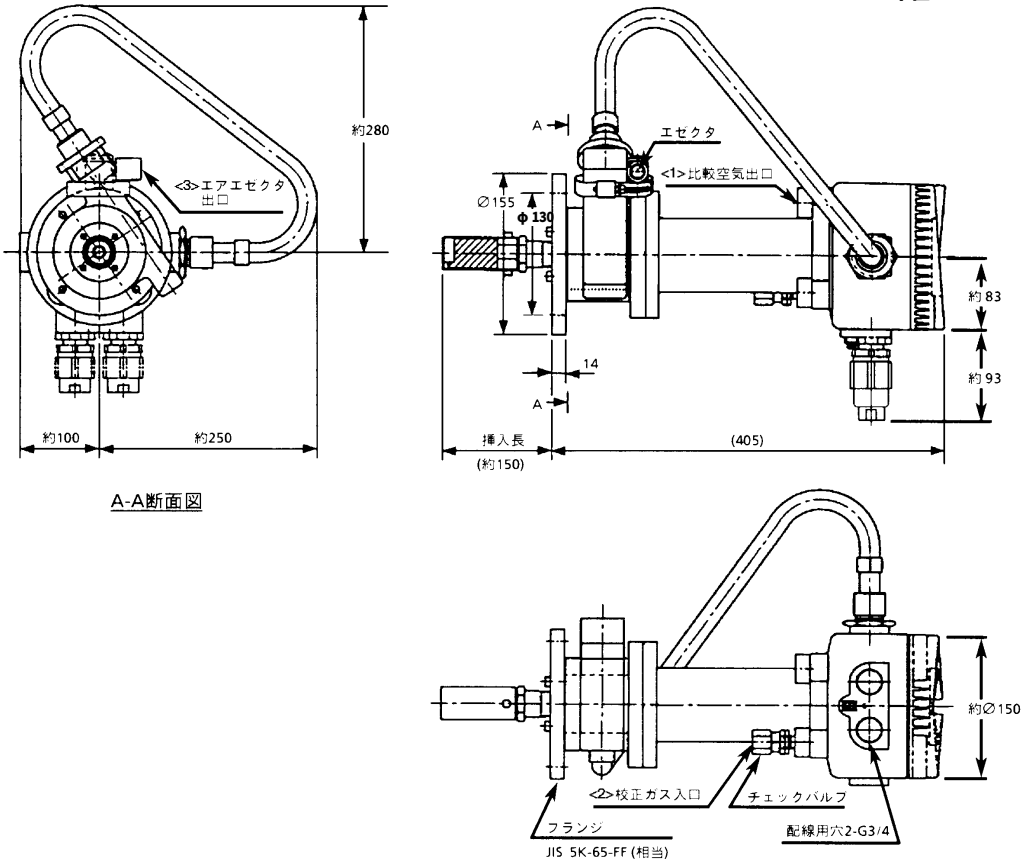
B-B 視図



形名，基本コード	<1> 比較空気 入口・出口	<2> 校正ガス 入口	<3> スチーム 入口・出口	<4> エゼクタ 入口・出口	質量（kg）
ZS8D-H-J-L-010-1-N-N-HJ	Rc1/4	Rc1/4	Rc1/4	Rc1/4	約10.3
ZS8D-H-J-L-010-1-N-N-HA	1/4NPT	1/4NPT	1/4NPT	1/4NPT	

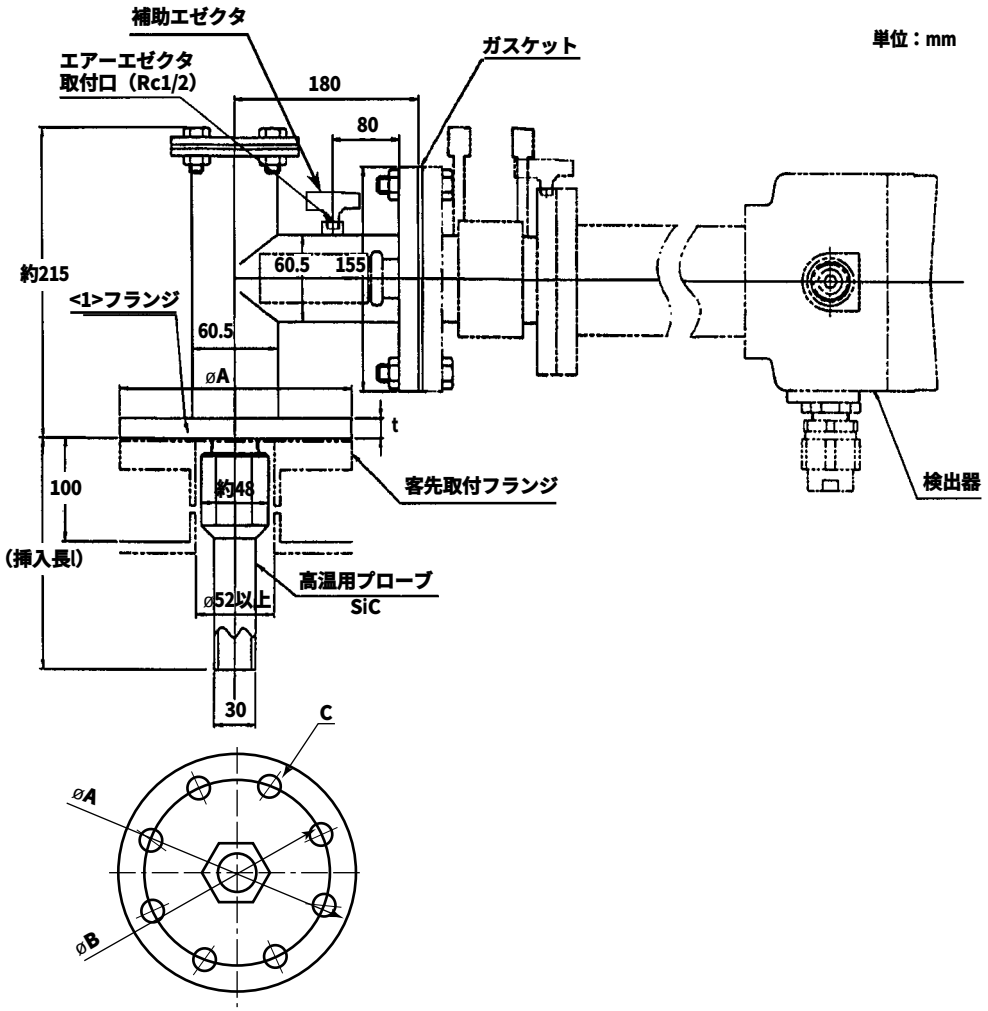
ZS8D-H防爆形高温用検出器（電気ヒータ保温タイプ）

単位：mm



形名，基本コード	<1> 比較空気 入口・出口	<2> 校正ガス 入口	<3> エゼクタ 入口・出口	質量（kg）
ZS8D-H-J-L-010-2-□-N-HJ	Rc1/4	Rc1/4	Rc1/4	約11.8
ZS8D-H-J-L-010-2-□-N-HA	1/4NPT	1/4NPT	1/4NPT	

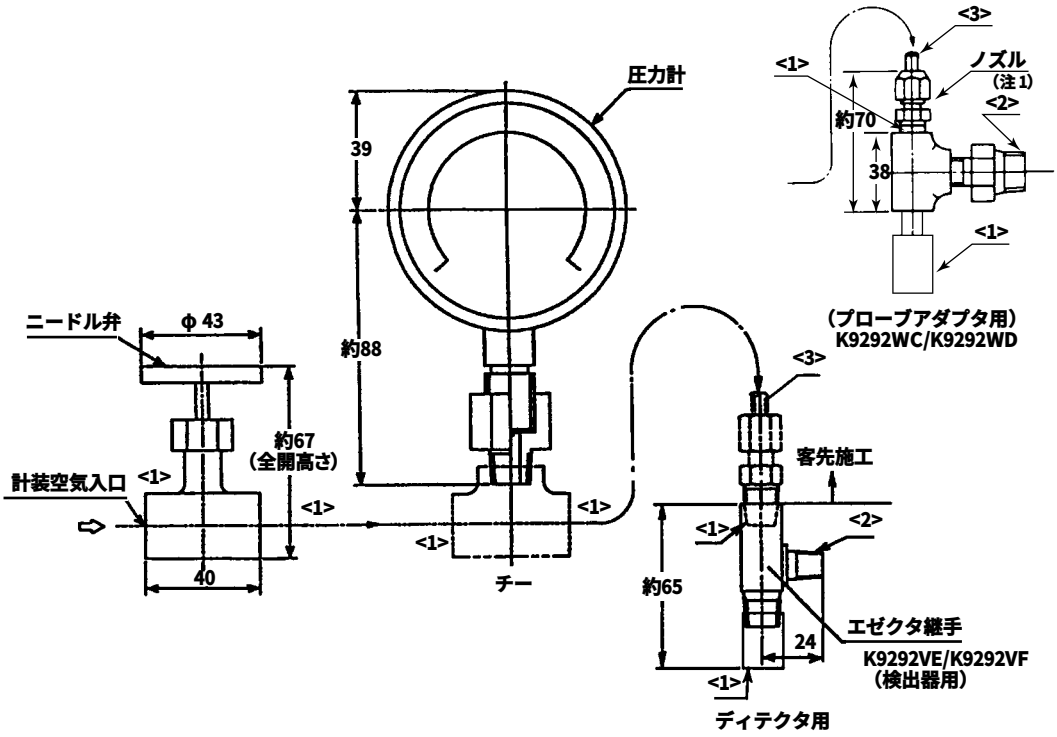
ZS8P-Hプローブアダプタ



形名，基本コード	挿入長 (mm)	<1>フランジ（mm）					
		規　格	A	B	C	t	質量(kg)
ZS8P-H-□-050-0-JJ	500	JIS 10K-100-FF	210	175	8-ø19	18	約10
ZS8P-H-□-070-0-JJ	700						約10.5
ZS8P-H-□-100-0-JJ	1000						約11.0
ZS8P-H-□-150-0-JJ	1500						約12
ZS8P-H-□-050-0-KJ	500	JPI CLASS 150-4-RF	229	190.5	8-ø19	24	約12
ZS8P-H-□-070-0-KJ	700						約12.5
ZS8P-H-□-100-0-KJ	1000						約13
ZS8P-H-□-150-0-KJ	1500						約14
ZS8P-H-□-050-0-AA	500	ANSI CLASS 150-4-RF	228.6	190.5	8-ø19	24	約12
ZS8P-H-□-070-0-AA	700						約12.5
ZS8P-H-□-100-0-AA	1000						約13
ZS8P-H-□-150-0-AA	1500						約14
ZS8P-H-□-050-0-EA	500	DIN PN 10-DN100-A	220	180	8-ø18	20	約10.5
ZS8P-H-□-070-0-EA	700						約11
ZS8P-H-□-100-0-EA	1000						約11.5
ZS8P-H-□-150-0-EA	1500						約12.5

(5)　エゼクタアセンブリ（部品番号：K9292VA，VB，WA，WB）

単位：mm

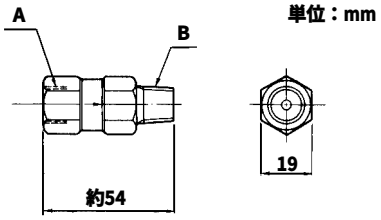


エゼクタアセンブリK9292VA/K9292VB/K9292WA/K9292WB

部品番号	仕様，使用先	<1>	<2>	<3>
K9292VA	ディテクタ用	Rc1/4	R1/8	外径6
K9292VB	ディテクタ用	1/4NPT	R1/8	外径1/4
K9292WA	プローブアダプタ用	Rc1/4	R1/2	外径6
K9292WB	プローブアダプタ用	1/4NPT	R1/2	外径1/4

（注1）プローブアダプタ用エゼクタの計装空気入口継手は，エゼクタノズルの機能をもつ専用継手です。
設置工事や保守作業点検のとき，紛失しないようご注意ください。

(6)　チェックバルブ（部品番号：K9292DNまたはK9292DS）



K9292DN：Rc1/4(A部)，R1/4(B部)
K9292DS：1/4NPT(A部)，1/4NPT(B部)

●標準仕様

材質：　SUS316
配管接続口：　Rc1/4または1/4NPTめねじ（Rc1/4または1/4NPTおねじ接続可能）
質量：　約40g

●部品番号

部品番号	仕　様
K9292DN	接続：Rc1/4　材質：SUS304
K9292DS	接続：1/4NPT，材質：SUS304

1.2.3 耐圧防爆形変換器

(1) 標準仕様

表示部：　測定値表示部：LED 4桁，対話表示部：LCD 40文字バックライト付

アナログ出力信号：　4-20mA DC（最大負荷抵抗550Ω），入出力絶縁

レンジ：0-5vol%O_2～0-25%O_2の範囲で任意設定

外部接点入力で2レンジ切り替え可能，パーシャルレンジ可能（スパン/ゼロ≧1.3）

接点出力信号： 3点，接点容量：30V DC 2A，250V AC 2A（負荷抵抗）

接点入力信号： 2点，アイソレート

接点入力または電圧入力

	ON	OFF
接点入力	200Ω以下	100kΩ以上
電圧入力	−1～＋1 V DC	−4.5～＋2.5 V DC以上

電磁弁用接点出力：　SSR（トライアック）出力2点，接点容量：250V AC 1A

シリアル通信： RS-422-A

自己診断機能： セル異常，セル温度異常，アナログ回路異常，ディジタル回路異常，校正異常，ROM/RAM異常，電源断

校正方式： ワンタッチ校正，半自動校正，自動校正

周囲温度： -20～+55℃

電源：　100，115，220，240V AC　+10%，-15%，　50/60Hz

構造：　耐圧防爆 Exd II BT6，JIS C0920耐雨形，NEMA3相当（ただし，電線管用穴は完全に密封した場合）

電源接続口：　G3/4穴7ヶ

エアパージ：　Rc1/4または1/4NPT(F)（オプション）

エアパージを行う場合は電線接続口は6ヶになります。

取付方法： 壁またはパイプ取付

ケース：アルミ合金

塗色：　0.6GY3.1/2.0（カバー），2.5Y8.4/1.2（ケース）

塗装：　エポキシ樹脂焼き付け

質量：　約19kg（100～115V AC用）

約20.5kg（220～240V AC用）

●形名およびコード

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　様
ZS8C	.....	.....	変換器
耐圧防爆規格	–J	.....	ExdⅡBT6（最高表面温度85℃）
電源	–3	.....	220V AC, 50/60Hz
	–4	.....	240V AC, 50/60Hz
	–5	.....	100V AC, 50/60Hz
	–8	.....	115V AC, 50/60Hz
検出器補助用ヒータ温調器（※）	–0	.....	検出器をスチームヒータで保温の場合
	–1	.....	検出器を電気ヒータで保温の場合
パネル	–J	.....	和文
	–E	.....	英文
壁取付け		/W	壁取付けブラケット付き
		/P	パイプ取付けブラケット付き
エアパージ接続		/AP1	Rc1/4
		/AP2	1/4NPT

（※）重油専焼，ガス・重油混焼の場合，また排ガスの酸露点温度が130℃を超える場合には，必ずスチームヒータ「–0」を選択してください。

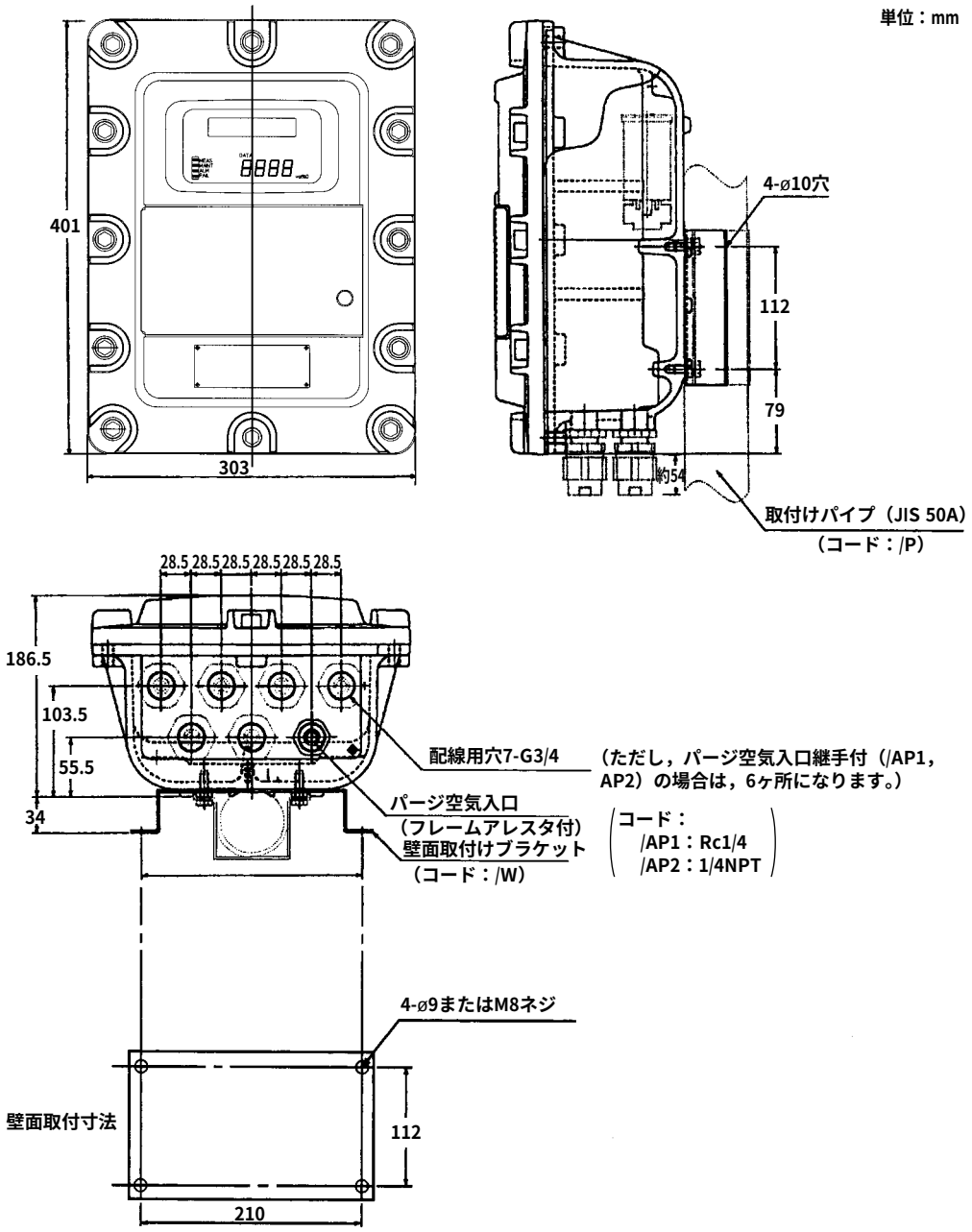
（注記）
(1) 指定の外部電線引込器具（下記部品）を必ず使用してください。
(2) 外部電線引込器具の取付け可能個数は次のとおりです。
　＊ケーブルグランドの場合は，7個まで
(3) 標準は，外部配線引込器具のケーブルグランド（G9601AE）を電源用，検出器との接続用として4個付とし，残りの3ヶ所はプラグ付です。
(4) 出力信号など上記以外の信号が必要な場合は，下記部品を必要個数別手配してください。

外部電線引込器具

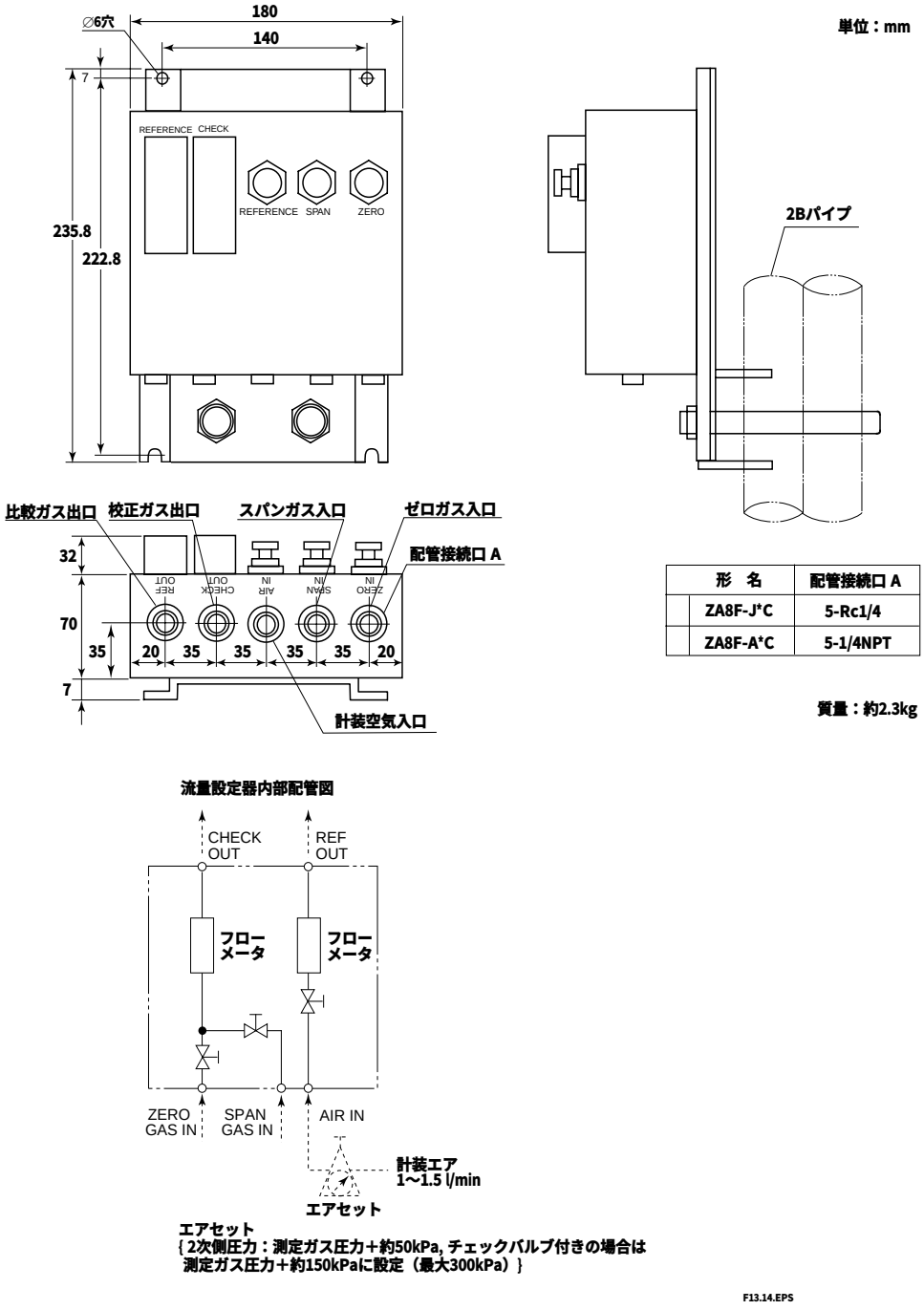
名　称	部品番号	仕　様	備　考
CABLE GLAND	G9601AE	ケーブル外径φ10～φ13.5	ケーブルグランド

(2)　外形寸法図

単位：mm


401
303
4-ø10穴
112
79
約54
取付けパイプ（JIS 50A）
（コード：/P）
28.5 28.5 28.5 28.5 28.5 28.5
186.5
103.5
55.5
34
配線用穴7-G3/4
（ただし，パージ空気入口継手付（/AP1，AP2）の場合は，6ヶ所になります。）
パージ空気入口
（フレームアレスタ付）
壁面取付けブラケット
（コード：/W）
コード：
/AP1：Rc1/4
/AP2：1/4NPT
4-ø9またはM8ネジ
壁面取付寸法
112
210

1.2.4 ZA8F流量設定器



●標準仕様

構造：　防塵，防雨構造
ケース材質：　SPCC
塗装：　エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：　ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
取付け方法：　パイプ取付け，壁面取付け
取付け姿勢：　垂直
配管接続口：　Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：　約2.3kg

比較ガス用空気源：　50～700kPaの圧力を持つ清浄な空気
比較ガス消費量：約0.9Nl/min
校正ガス（ゼロガス，スパンガス）消費量：　約0.7Nl/min（校正時のみ）
（注）スパンガスとして，比較ガス用空気を兼用する場合があります。

●形名およびコード

形名	基本仕様コード	付加コード	仕様
ZA8F	.....	.....	流量設定器
継手	－J	.....	Rc1/4
	－A	.....	1/4NPTアダプタ付
スタイルコード	*C	.....	スタイルC

1.2.5 校正ガスユニット

(1)　校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）

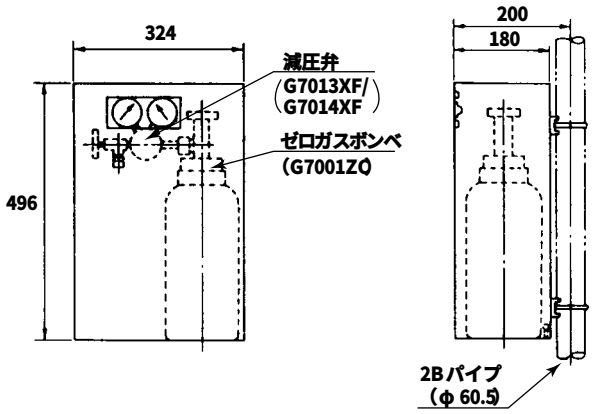
ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。

●標準仕様

取付け方法：　パイプ取付け
材質：　SPCC
塗装：　エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：　マンセル7.5BG4/1.5相当
質量：　約3.6kg

●外形図

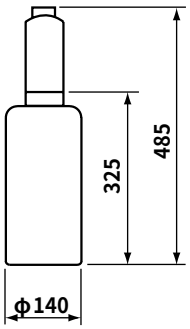
単位：mm



（注）E7044KF（ケースアセンブリ）には，ゼロガスボンベおよび減圧弁は含まれていません。

(2)　G7001ZC標準ガス封入ボンベ

単位：mm



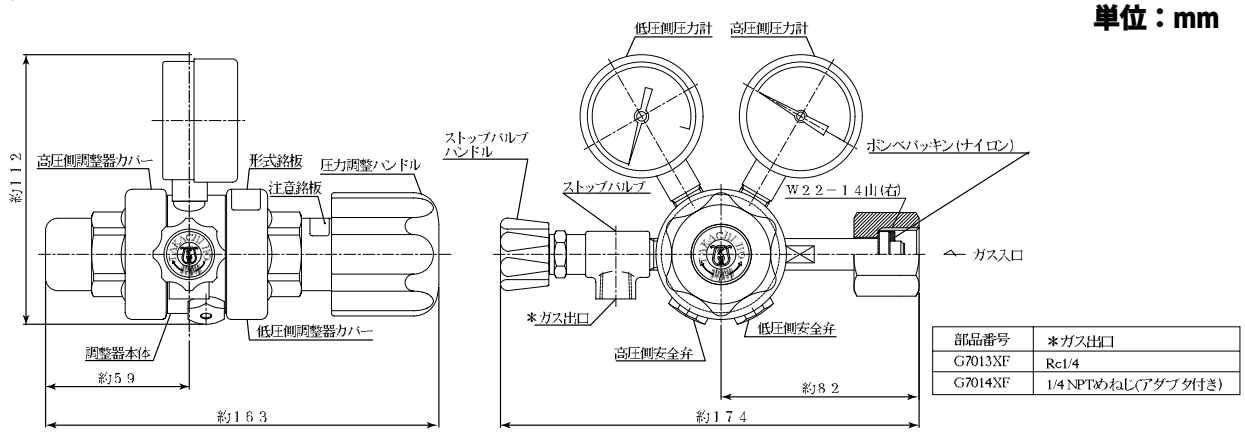
質量：約6kg

●標準仕様

容器：　3.4l
充填圧：　9.8～12MPaG
ガス組成：　0.95～1.0vol%O_2，N_2バランス

(3)　G7013XF/G7014XFボンベ用減圧弁

単位：mm



部品番号	＊ガス出口
G7013XF	Rc1/4
G7014XF	1/4 NPTめねじ(アダプタ付き)

●標準仕様

圧力計：　一次側　0～25MPaG
　　二次側　0～0.5MPaG
接続口：　入口側　W22 14山ネジ
　　出口側　Rc1/4または1/4NPTめねじ
材質：　黄銅（本体）

1.2.6 エアセット（部品番号：G7003XFまたはK9473XK）

比較ガスおよびスパンガスとして計装用空気を使用するとき，圧力を一定レベルまで低下させるために用います。

●標準仕様

1次圧：最大1 MPaG

2次圧：0.02～0.20 MPaG

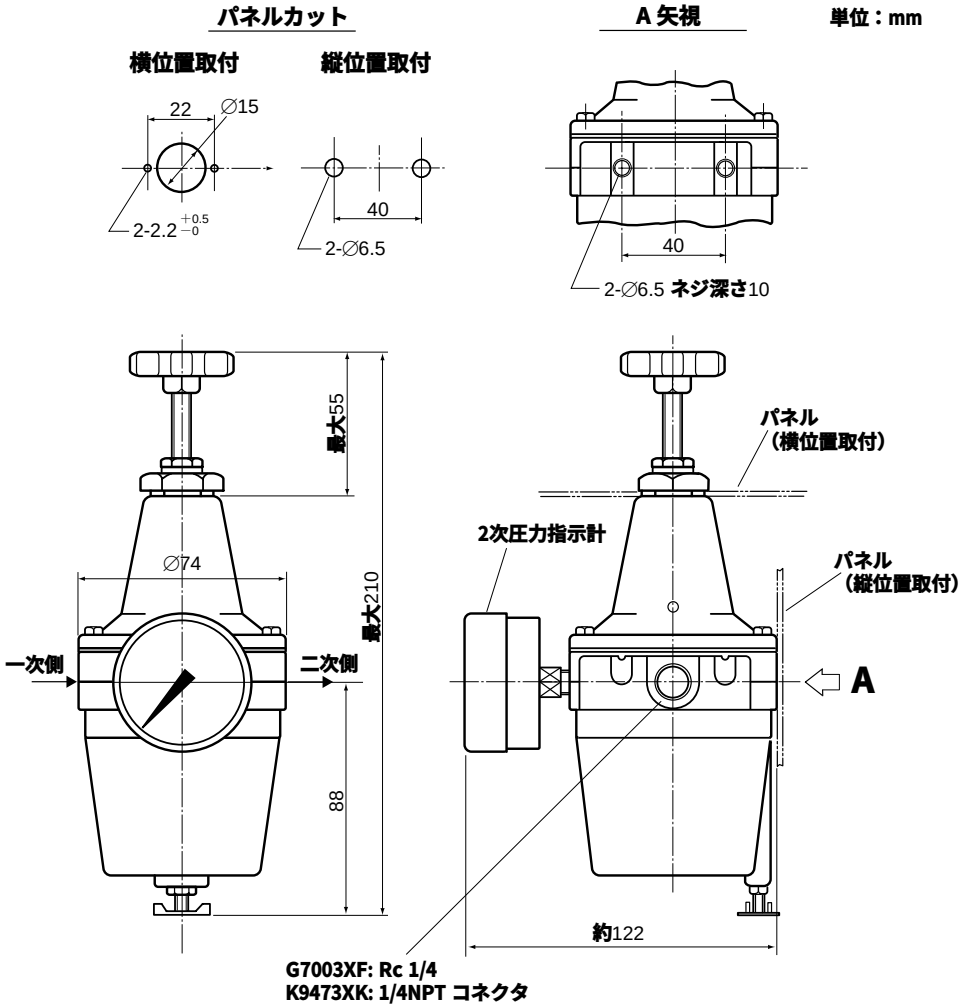
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)

質量：約1kg

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
G7003XF	接続：Rc 1/4, 材質：Zn合金
K9473XK	接続：1/4 NPT, アダプタ付, 材質：本体；Zn合金，アダプタ；SUS316

T2212.EPS



2. 設　置

本計器は，耐圧防爆構造の計器で，労働安全衛生法に基づき，公的機関の検定に合格しています。

本計器を爆発危険場所に設置する場合の配線工事，配管工事は，産業安全研究所技術指針（労働省産業安全研究所発行）「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」および「電気設備技術基準及び内線規定（通産省関係規定）」に準じて実施してください。

この章では，＜ZS8 防爆形ジルコニア式酸素濃度計＞を構成する主な機器（選択使用するものを含む）の設置要領を，各機器ごとに説明します。

2.1項　防爆形一般用検出器の設置
2.2項　防爆形高温用検出器の設置（高温用プローブアダプタを含む）
2.3項　防爆形変換器の設置
2.4項　流量設定器の設置
2.5項　校正ガスユニットケースの設置

2.1 防爆形一般用検出器の設置

2.1.1 設置場所

防爆形検出器は，次のような場所を選んで設置してください。

(1) 防爆規格に適合する所。
(2) 周囲温度が高過ぎず（最高60℃），端子箱部分が強い輻射熱を受けない所。
(3) 点検・保守のしやすい所。また，保守作業が安全に行える所。
(4) 振動のない所。

2.1.2 プローブ挿入口の施工

プローブ挿入口は，次の点に留意して施工してください。

(1) 検出器のプローブ先端部が上向きにならないようにしてください。
　(注) プローブ先端部にあるセンサ（セル）が，トラブルの原因となる水滴などの影響を受けないようにするためです。
(2) 検出器のプローブ部が測定ガスの流れに対してほぼ直角か，または先端部が下流側となるようにしてください。
(3) 一般形検出器で炉内返送を行う場合には，エゼクタ空気返送口が半径41mmの位置にあるので，取付フランジ用パイプの内面がこれより外側になるようにしてください。
　また，フィルタの根元の位置が炉壁内面より30mm以上離れるようにしてください。これより小さいとエゼクタ返送空気の影響を受けます。

(4) ディフレクタ取付方向の調整

一般形，高温形どちらの場合も検出器先端のフィルタ保護金具（ディフレクタ）は図2.1のように流れに直角になるように調節してください。

ディフレクタの向きはプローブ先端のロックナットをゆるめれば簡単に変更することができます。

図2.1に，プローブ挿入口の施工例を示します。

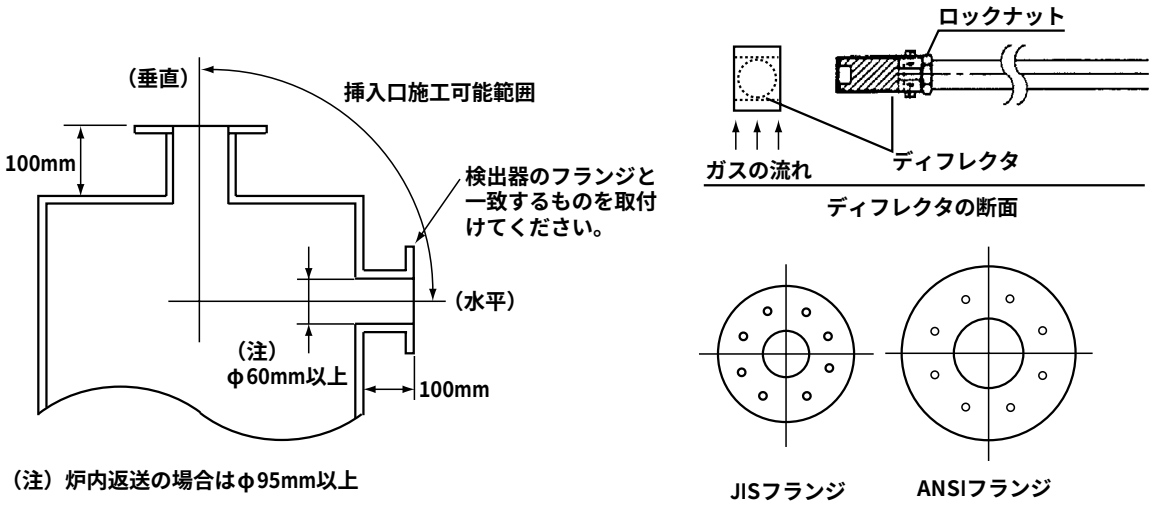


図2.1　プローブ挿入口の施工例

2.1.3 検出器の取り付け

検出器内部には，センサとしてジルコニア（セラミック）が使用されています。

取り付け作業に際しては，落下させるなどの強い衝撃を与えないよう注意してください。

なお，取り合いフランジ面には，測定ガスが漏れないようガスケットを使用します。このガスケットを準備してください。ガスケットの材質は，測定ガスの性状に適合する耐高温性および耐食性を持つことが必要です。

表2.1に，検出器の取り付けに必要な用品を示します。

表2.1　検出器の取り付けに必要な用品（参考）

取付フランジの仕様	部品名称	個数	備　　考
JIS 10K-100-FF	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(M16×80)	8	標準タイプ検出器の場合にだけ必要です。
	ナット（M16）	8	
	ワッシャ（M16用）	16	
JPI CLASS150-4-RF	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(5/8-11UNC×80)	8	標準タイプ検出器の場合にだけ必要です。
	ナット（5/8-11UNC）	8	
	ワッシャ（5/8-11UNC）	16	
DIN PN10-DN100-A	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(M16×80)	8	標準タイプ検出器の場合にだけ必要です。
	ナット（M16）	8	
	ワッシャ（M16用）	16	

次に，取り付け作業における留意点を示します。

＜防爆形検出器＞

検出器を水平姿勢に取り付ける場合は，ケーブル引き込み口が下向きになるようにしてください。

2.1.4 比較空気出口の処置

比較空気出口は，メクラプラグなどで絶対に閉じないでください。端子箱の内圧が上がり指示誤差の原因となります。

なお，雨水の侵入を防止するために内径6mm以上の配管を100mm以下の長さで接続することは問題ありません。

2.1.5 保温について

注　意

防爆規格上，表面温度は200℃以下の必要があります。厳守してください。
プローブのガス流通路は結露による閉塞防止のため，露点以上に保温する必要があります。

a. フレームアレスタ部分は測定ガス入口，出口ともスチームあるいは電気ヒータで保温してください。保温温度は露点以上で195 ℃以下にしてください。
なお，電気ヒータあるいはスチーム保温用銅管を選択できます。

b. 相フランジ部分はスチームで保温するなどして，測定ガス吸引パイプ内が露点以下にならないように保温してください。

c. 空気エゼクタも露点以上になるよう保温してください。測定ガスの吸引流量は少量なので（約300ml/min，供給空気流量　約3 l/min）特に周囲温度が低い場合を除いて断熱材による保温だけで十分ですが，雨水などが侵入しないように施工してください。
なお，供給空気配管はエゼクタに接続前に検出器のヒータ部分に巻き付けて加熱すればより詰まりの心配がなくなります。

d. スチームあるいは電気ヒータによる保温部分は，セラミックウールなどで覆い保温効果を高めるようにしてください。

詳細については，2.3 項「保温」をご参照ください。

2.2 防爆形高温用検出器の設置

2.2.1 設置場所

防爆形高温用検出器は，次のような場所を選んで設置してください。

(1) 防爆規格に適合する所。

(2) 周囲温度が高過ぎず（最高60℃），端子箱部分が強い輻射熱を受けない所。

(3) 点検・保守のしやすい所。また，保守作業が安全に行える所。

(4) 振動のない所。

2.2.2 プローブ挿入口の施工

防爆形高温用検出器ZS8D-Hは，高温用プローブアダプタZS8P-Hと組み合わせて使用されます。この高温用検出器を使用している場合は，高温用プローブアダプタのプローブ部挿入口を設けてください。

プローブ挿入口は，次の点に留意して施工してください。

(1) 炭化ケイ素（SiC）製プローブを持つ高温用プローブアダプタを使用している場合は，必ず，プローブが垂直姿勢（傾斜：5度以内）となるようにしてください。

(2) ステンレス製プローブを持つ高温用プローブアダプタを水平姿勢に設置する場合は，プローブの先端部がフランジ中心部より高くならないようにしてください。

図2.2に，プローブ挿入口の施工例を示します。

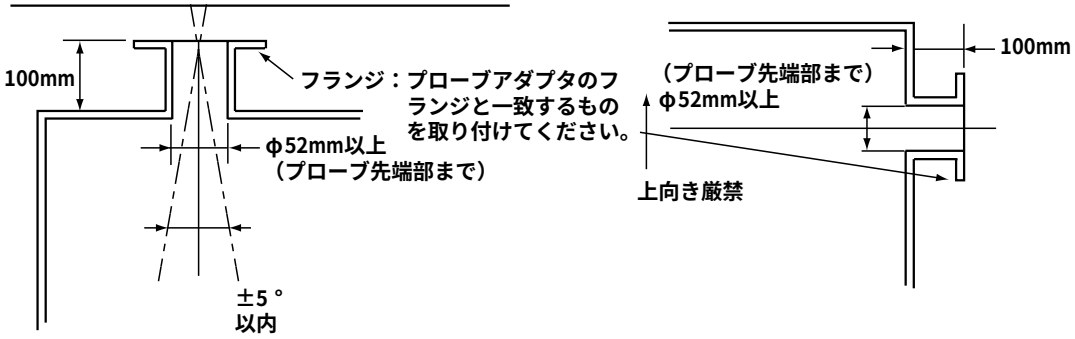


図2.2　プローブ挿入口の施工例

2.2.3 防爆形高温用検出器の取り付け

検出器内部には，センサとしてジルコニア（セラミック）が使用されています。取り付け作業に際しては，落下させるなどの強い衝撃を与えないよう注意してください。また，炭化ケイ素（SiC）製プローブを持つ高温用プローブアダプタを使用している場合にも，同様の注意が必要です。

なお，取り合いフランジ面には，測定ガスが漏れないようガスケットを使用します。このガスケットを準備してください。ガスケットの材質は，測定ガスの性状に適合する耐高温性および耐食性を持つことが必要です。

表2.2に，高温用プローブアダプタの取り付けに必要な用品を示します。

表2.2　高温用プローブアダプタの取り付けに必要な用品（参考）

取付フランジの仕様	部品名称	個数	備　考
JIS 10K-100-FF	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(M16×80)	8	
	ナット（M16）	8	
	ワッシャ（M16用）	16	
JPI CLASS150-4-RF	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(5/8-11UNC×80)	8	
	ナット（5/8-11UNC）	8	
	ワッシャ（5/8-11UNC）	16	
DIN PN10-DN100-A	ガスケット	1	耐高温性，耐食性を考慮してください。
	ボルト(M16×80)	8	
	ナット（M16）	8	
	ワッシャ（M16用）	16	

次に，高温用検出器の取り付け作業における留意点を示します。

(1) 高温用プローブアダプタは，検出器の姿勢を考慮して取り付けてください。特に，水平姿勢に取り付ける場合は，検出器のプローブが上向きとならないよう注意してください（設置場所に制約のない限り，検出器が垂直姿勢になるよう取り付けることを推奨します）。

(2) 高温用プローブアダプタの取り付けに際しては，必ず，用意したガスケットをフランジ面間に挟み，漏れをなくしてください。特に，炉内が負圧になる場合は，空気の漏れ込みがないよう十分に配慮してください。

(3) 検出器を垂直以外の姿勢で取り付けるときは，ケーブル引き込み口（配線口）が下向きになるようにしてください。

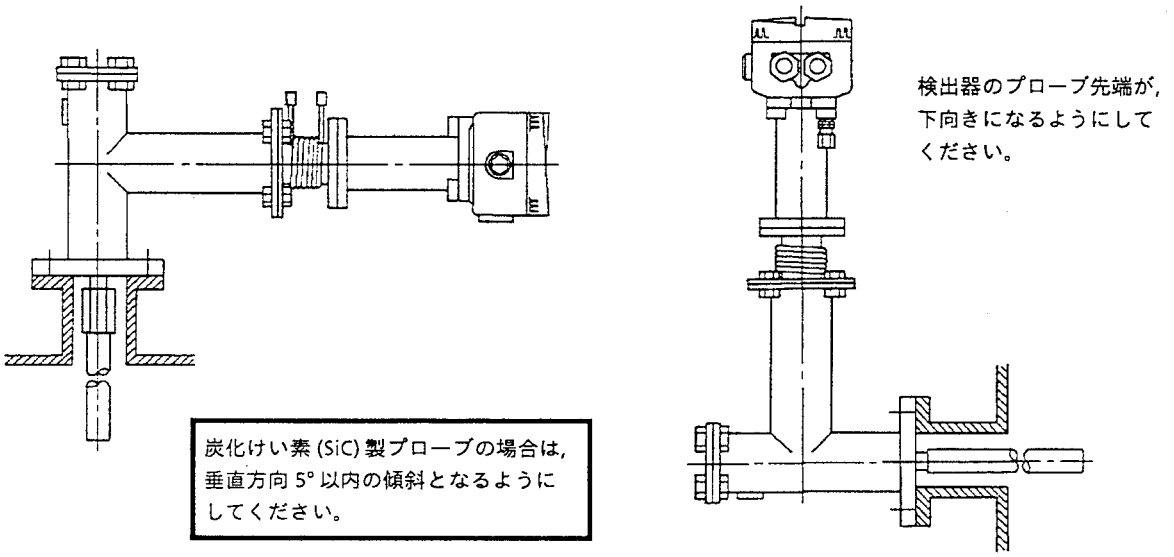


図2.3　高温用検出器の取り付け状態

2.2.4 エゼクタの取り付け

高温形の場合は2つ（主エゼクタ：検出器用，補助エゼクタ：プローブアダプタ用）必要となります。

ただし，高温用プローブアダプタの場合，エゼクタで吸引された測定ガスは炉外排出方式のみです。

(1) エゼクタの取り付け

検出器用の主エゼクタおよび高温形の補助エゼクタの取付位置は図3.3に示す位置に取り付けます。主エゼクタは鉛直方向を基準として90度間隔で任意の方向に取り付け可能です。

(2) 配管

注　意

エゼクタ出口から放出されるガスは高温（約200℃）です。ガス放出は安全な場所へ放出してください。
火傷や焼損事故を起こします。

a. 圧力計，供給空気圧の調整用ニードル弁はできるだけエゼクタの近くに設置してください。しかし，圧力計については設置場所の温度が40 ℃を超える場合は，40 ℃以下の場所に離して設置してください。

b. 配管はφ6/φ4mm の銅管またはステンレス管を使用してください。
エゼクタ空気供給用配管はエゼクタが冷やされて結露による閉塞が起きないよう，周囲温度が低い場合には検出器本体（センサ近辺）に巻き付けて加熱するなどの処置をお願いします。（図2.5 を参照してください。）

c. エゼクタ出口配管：高温用プローブアダプタ付の場合は炉内返送できません。検出器用主エゼクタおよびプローブアダプタ用補助エゼクタ共，背圧の影響を受けますので出口側に配管をしないようにしてください。雨水が侵入するおそれがある場合には長さ300mm 以内の1/4Bのパイプ（外径φ10.5mm ）をエゼクタからできるだけ離れた位置で最大1回の曲げで接続してください。

d. 採取点が500Pa 以上の正圧の場合で，しかも大気放出可能な場合は，補助エゼクタ，主エゼクタは不要です。この場合補助エゼクタの取付口にはニードル弁を設け，プローブアダプタの温度が200 ℃以下になるようにしてください。また，主エゼクタの取付口にも排出ガス量の調節ができる適当なニードル弁を直結してください。ニードル弁から排出するガス量は300 ～500ml/min に設定してください。（9.1.2. 項参照）
これは，試料ガスが多量に排出されることにより，検出器のセル部分が異常に過熱されることを防止するためです。

2.2.5 保温について

2.3項「保温」をご参照ください。

2.2.6 輻射熱の遮断

炉壁などからの輻射熱で，検出器のフレームアレスタ部分の表面温度が200℃を超える可能性がある場合，遮断板などで遮断してください。

2.3 保　温

注　意

防爆規格上，検出器の表面温度は200℃以下する必要があります。厳守ください。
検出器のガス通路や測定ガス吸引用エゼクタの温度が低いと測定ガス中の水分が結露し，ガス通路やエゼクタ等の詰まりや腐食が生じます。そのため，酸素濃度計を長期間精度良くお使いいただくために，結露を防止する保温が必要です。
ただし，保温にあたっては，防爆規格上の制約がありますので，本項の内容を十分ご理解の上，適切な工事を行ってください。

2.3.1 検出器の表面温度

防爆規格上，検出器の表面温度は200℃以下にしなければなりません。特に周囲温度は年間で大きく変化します。また，運転状態も負荷により変化します。これら表面温度が変わる要素に変化が生じた場合には，表面温度が200℃を超えていないか必ず確認し，超えている場合は後述（2.3.3項）の方法で表面温度を200℃以下にしてください。

2.3.2 保温が必要な部分と保温温度

(1) 検出器センサ部フレームアレスタ

フレームアレスタ用保温ヒータは，形式コードの保温形式で電気ヒータかスチームヒータのどちらかが選択されます。

なお，電気ヒータのコントロール温度は，約130℃です。したがって，電気ヒータ保温形式は，酸露点が130℃以下のガス専焼などに使用します。

a. 電気ヒータの保温

フレームアレスタ部の温度が測定ガスの露点以上の温度になるように断熱材で保温してください。

ただし，電気ヒータに内蔵している温度ヒューズの溶断防止のため，電気ヒータの表面温度を160℃以下に設定してください。

b. スチームヒータの保温

フレームアレスタ部の温度を測定ガスの露点以上になるようスチームヒータで加熱保温してください。なお，スチームヒータの表面温度は防爆規格上200℃以下にしてください。

(2) 検出器用主エゼクタ

主エゼクタの温度を測定ガスの露点以上になるようヒータ（電気またはスチーム）で加熱保温してください。なお，ヒータ表面温度は，防爆規格上200℃以下にしてください。

また，エゼクタ詰まりを防止するため，エゼクタ用空気配管を検出器のヒータ部分に巻き付けてください。（図2.5参照）

(3) 検出器プローブのガス吸引管

一般検出器の場合，検出器のプローブのガス吸引管が測定ガスの露点以下にならないよう相フランジ部を断熱材で保温してください。なお，必要に応じてスチームなどで加熱保温してください。

(4) プローブアダプタ

プローブアダプタの表面温度を測定ガスの露点以上になるよう保温してください。なお，プローブアダプタは防爆計器ではありませんが，防爆形検出器と組み合わせて使用する場合は，表面温度を200℃以下になるようにしてください。

プローブアダプタの表面温度は，プローブと反対側のメクラフランジの表面で測定します。

2.3.3 表面温度を変える方法

表面温度が指定の範囲に入らない場合は，以下の方法で指定の表面温度になるようにしてください。

＜表面温度が200℃を超える場合＞

(1) 保温している場合は，断熱材の厚みを変えるか，取り除きます。ただし，雨滴が直接あたる場所や風が強い場所では表面温度が測定ガスの露点以下に下がる場合があります。この場合は防雨カバーを取り付けてください。

(2) プローブアダプタの測定ガスの吸引流量を減らします。

a. 炉内が負圧の場合は，エゼクタへの供給出力を下げると測定ガスの吸引流量が少なくなります。吸引流量の設定は，6.1.8 項「エゼクタへの圧力供給」を参照してください。

なお，吸引流量を減らした場合，炉内圧の変動によりエゼクタから大気を吸い込み指示誤差を生じることがありますので，大気を吸い込まないことを確認してください。

b. 炉内が正圧の場合は，測定ガスの排出口ニードルバルブの開度を少なくすることで測定ガスの吸引量を少なくします。ニードルバルブの位置は5.1.2 項を参照してください。

(3) 炉壁面などからの輻射熱により表面温度が200℃を超える場合は，炉壁面とプローブアダプタ間および検出器間に遮蔽板や断熱材を入れて輻射熱を遮断してください。

(4) 熱伝導による温度上昇が大きい場合は，プローブアダプタや検出器の取り付けフランジをできるだけ炉壁面から離してください。

＜表面温度が測定ガスの露点温度以下の場合＞

(1) プローブアダプタや検出器を保温していない場合は保温してください。（2.3項参照）
また，保温されている場合は保温材を厚く巻くなどして保温を強化してください。
検出器やプローブアダプタの保温には，オプションで保温ジャケットを用意しています。ご利用ください。特に雨滴が直接あたる場所や風が強い場所に設置する場合は，表面温度が測定ガスの露点以下に下がりやすいので，必ず防雨カバーを取り付けてください。
なお，電気ヒータに内蔵している温度ヒューズの溶断防止のため，電気ヒータの表面温度は160℃以下に，プローブアダプタの表面温度は200℃以下にしてください。

(2) プローブアダプタの吸引量を増やします。

a. 炉内が負圧の場合は，エゼクタへの供給圧力を増やすと測定ガスの吸引流量が多くなります。吸引流量の設定は6.1.8 項「エゼクタの圧力供給」をご参照ください。

なお，ダストの多い場合は，吸引流量を増やすとエゼクタが詰まりやすくなりますのでご注意ください。

b. 炉内が正圧の場合は，測定ガスの排出口ニードルバルブの開度を大きくすることで測定ガスの吸引量が増加します。ニードルバルブの位置は5.1.2 項を参照してください。

(3) 以上の処置によってもプローブアダプタ，エゼクタや取り付け用相フランジの表面温度が測定ガスの露点以上にならない場合は，スチームなどの熱源で加熱してください。

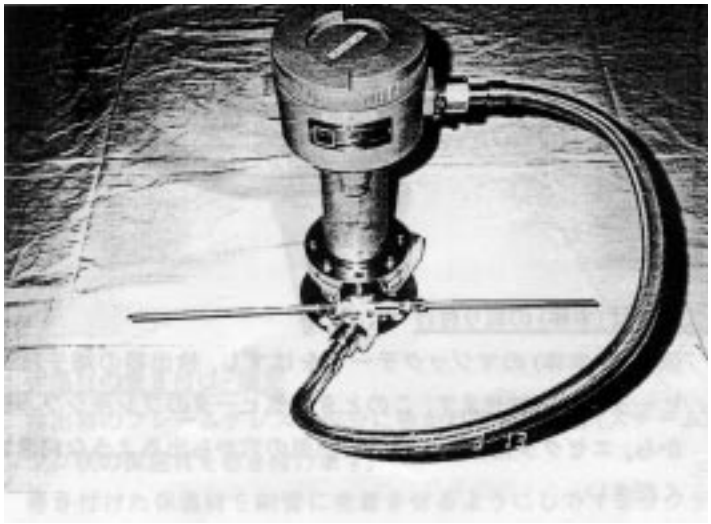
2.3.4 保温ジャケット（オプション）の取り付け方

（注意）エジェクタ用空気配管は，検出器ヒータ部分に巻き付けてください。保温ジャケット（オプション）では保温されない露出する配管，エジェクタ用空気配管は保温してください。エジェクタ出口配管も保温してください。

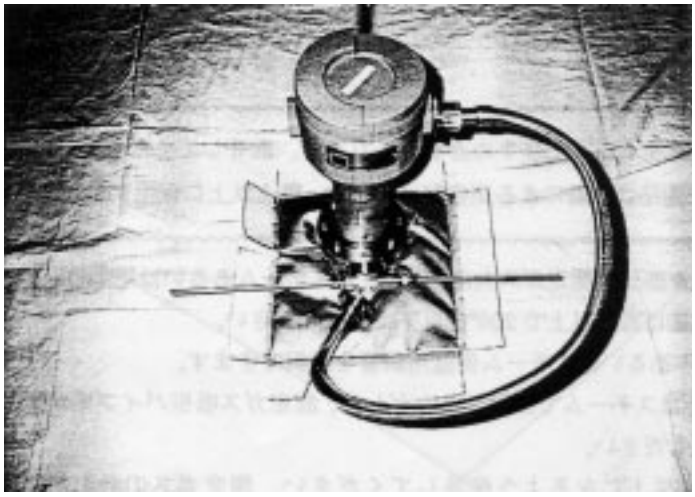
a. 検出器の保温

検出器の保温は，保温ジャケット（オプション）を使って次のように行います。

●電気ヒータの場合



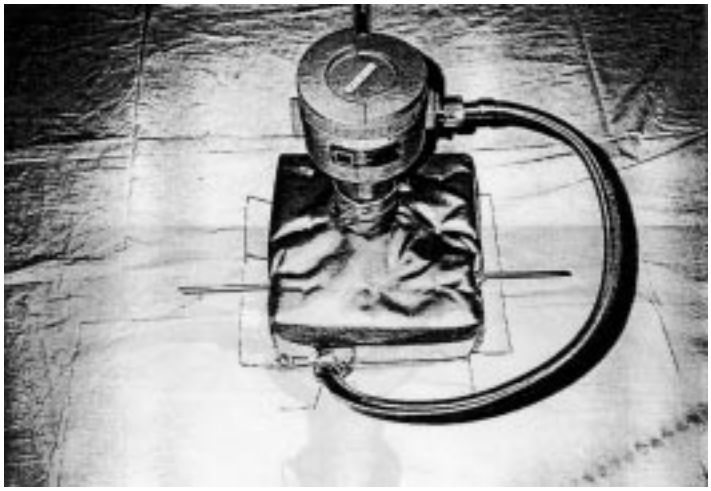
手順1 保温ジャケット取り付け前　外観



手順2 保温材（板状）の取り付け

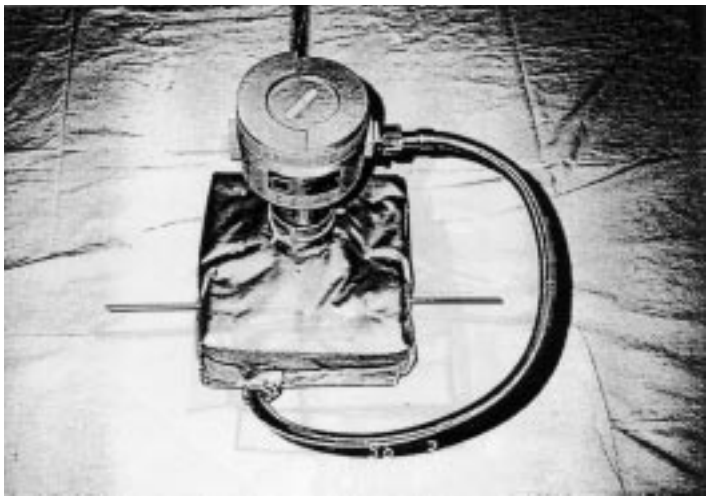
検出器のプローブ側フランジ部上面（保温用電気ヒータ側）に，側面マジックテープが検出器端子箱側を向くように板状の保温材を挿入します。

次に，取り付け方向を写真のようにして挿入部が開かないようマジックテープで止めます。



手順3 保温材（本体）の取り付け

保温材（本体）のマジックテープをはずし，検出器の端子箱側から保温用電気ヒータ部分に被せます。このとき電気ヒータのフレキシブル管が保温材の上部から，エゼクタ用配管が保温材側面の穴から出るような向きにして取り付けてください。



手順4 検出器への固定

板状の保温材のマジックテープ部分を保温材（本体）の側面に貼り付けます。
また，保温材（本体）の端子箱側にあるマジックテープを検出器に，上部にあるマジックテープをフレキシブル管にそれぞれ巻き付け，密着させて最後にヒモで固定してください。
以上で取り付けは完了です。上記写真を参考にして正しく取り付けられているか確認してください。

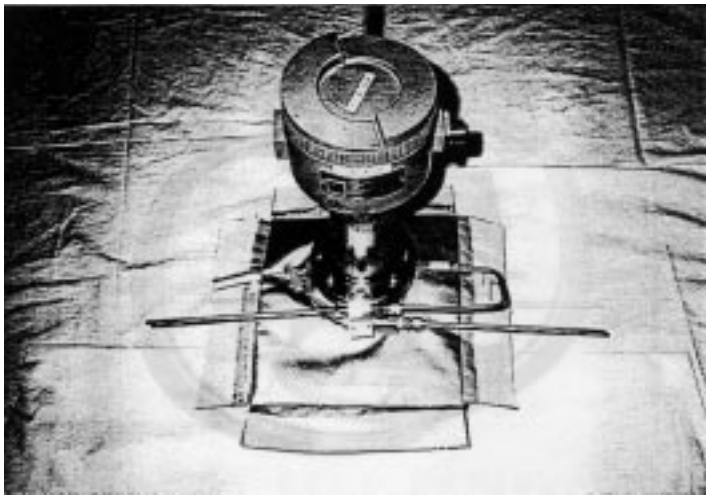
●スチームヒータの場合

手順1 保温材の巻き付け・固定

検出器のフレームアレスタ部分に巻かれている銅管（スチーム保温用）の上にリング上の保温材を巻き付けます。

巻き付けた保温材を銅管に密着させるようにしてマジックテープで固定します。

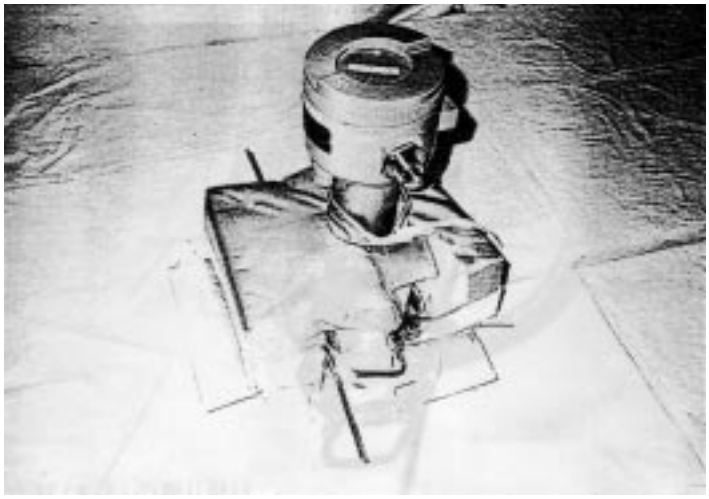
なお，手順5に正しく装着された保温ジャケットの外観写真がありますので参考にしてください。



手順2 保温材（板状）の取り付け

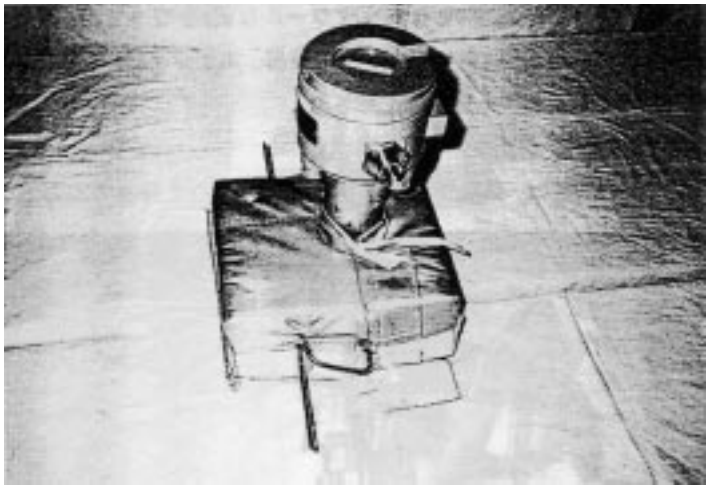
検出器のプローブ側フランジ部上面（スチーム用銅管側）に，側面マジックテープが検出器端子箱側を向くように板状の保温材を挿入します。次に，取り付ける方向を写真のようにして挿入部が開かないようマジックテープで止めます。

このときスチーム管の出口側配管はマジックテープの反対側（検出器取り付けフランジ側）にします。



手順3 保温材（本体）の取り付け

保温材（本体）のマジックテープをはずし，検出器の端子箱側からスチーム用銅管の上に被せます。このときエゼクタ配管およびスチーム配管が保温材側面の穴から出るような向きにして取り付けてください。



手順4 保温材（本体）の固定

エゼクタ配管，保温用スチーム配管が保温材から出るのを確認して，本体各部のマジックテープを貼り付けます。

手順5 検出器への固定

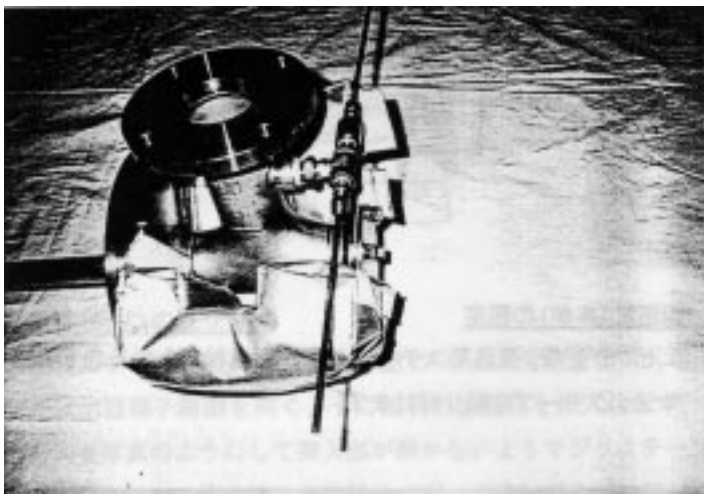
板状の保温材のマジックテープ部分を保温材（本体）の側面に貼り付けます。
また，保温材（本体）の端子箱側にあるマジックテープを検出器に巻き付け，密着させて最後にヒモで固定してください。
以上で取り付けは完了です。上記写真を参照して，正しく取り付けられているか確認してください。

保温部に雨水が侵入して保温効果を低下しますので，保温部には防雨カバーを設置ください。

保温ジャケット以外の保温材（セラミックウールなど）を使って保温する場合は，保温ジャケットで保温している範囲（フレームアレスタ部，エゼクタ部）を十分保温してください。なお，保温部には防雨カバーを設置してください。

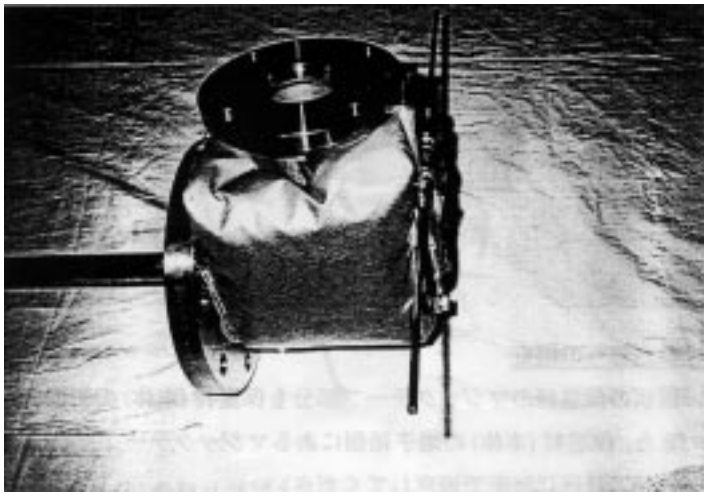
b. プローブアダプタの保温

プローブアダプタの保温は，保温ジャケット（オプション）を使って次のように行います。



手順1 保温ジャケット（内側用）の巻き付け

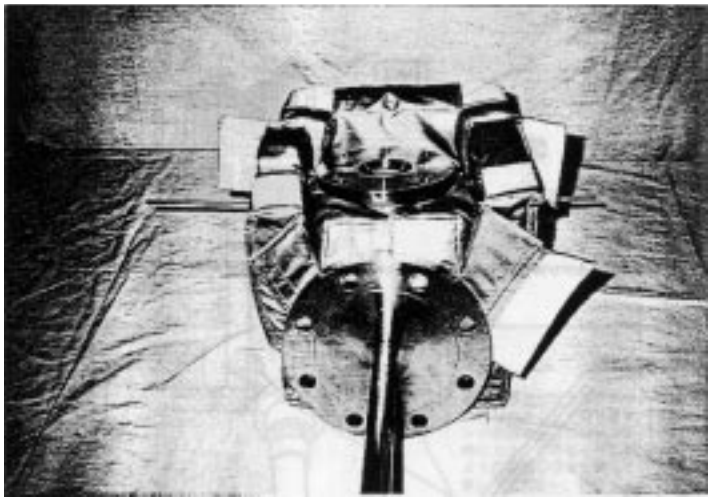
プローブアダプタに内側用保温ジャケットを巻き付けます。



手順2 保温ジャケット（内側用）の固定

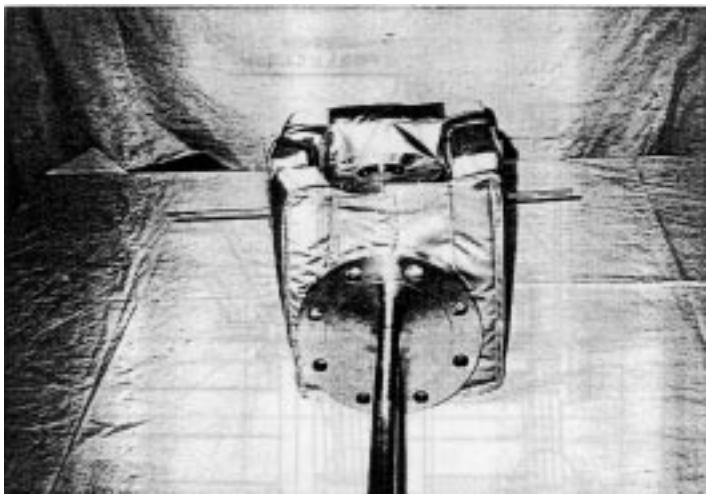
巻き付けた保温ジャケットをプローブアダプタに密着させるようにしてマジックテープで固定します。

エゼクタはジャケットの外側に出るようにしてください。



手順3 保温ジャケット（外側用）の取り付け

外側用保温ジャケットのマジックテープをはずし，写真に示すように取り付けフランジをジャケットの外に出すようにして，プローブアダプタ（内側用保温ジャケット取り付け済み）を中に入れます。エゼクタ配管は，ジャケットの側面の穴から出るようにします。



手順4 保温ジャケット（外側用）の固定

側面の全てのマジックテープを止めれば，保温ジャケットの取り付けは終了です。
上記写真を参考にして，正しく取り付けられているか確認してください。

露点以下になる場合はスチームや電気ヒータなどで加熱してください。

保温ジャケット以外の保温材（セラミックウールなど）を使って保温する場合は，保温ジャケットで保温している範囲（フレームアレスタ部，エゼクタ部）を十分保温してください。

なお，保温部には防雨カバーを設置ください。

2.3.5 保温ジャケット（オプション）を使用しない場合の保温範囲

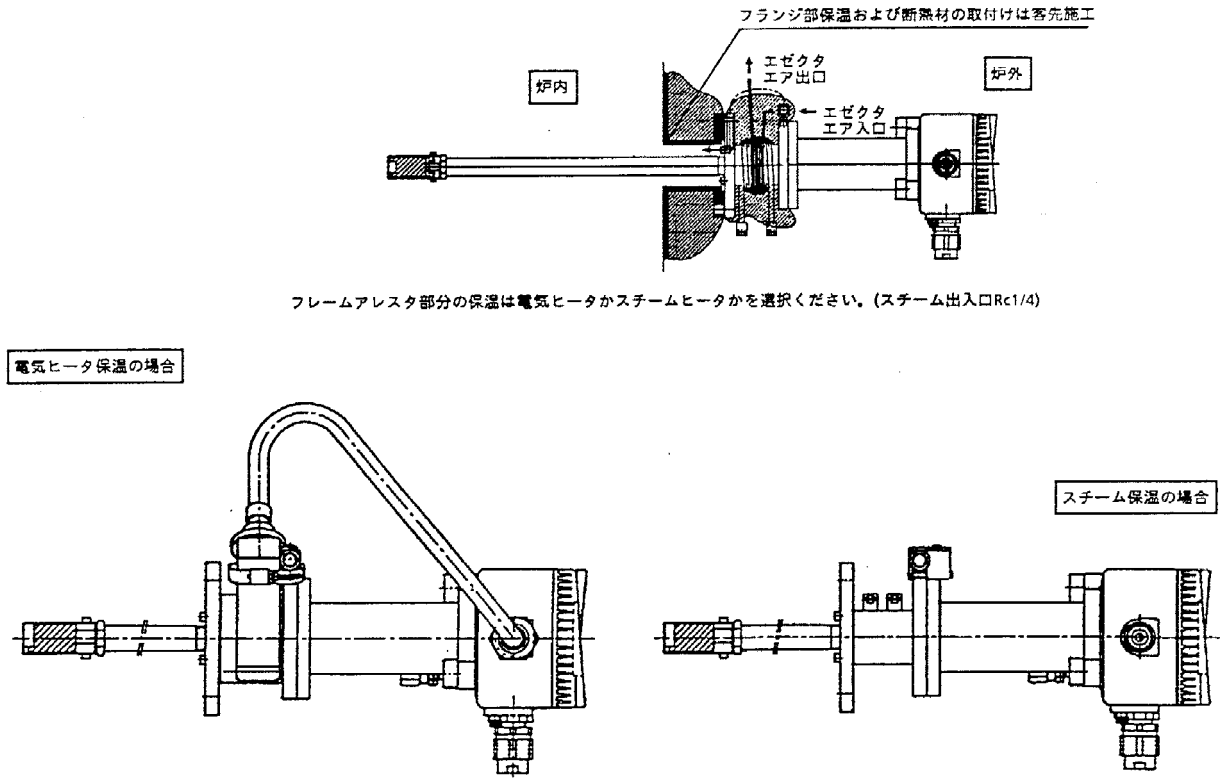


図2.4　ガス流通部の保温

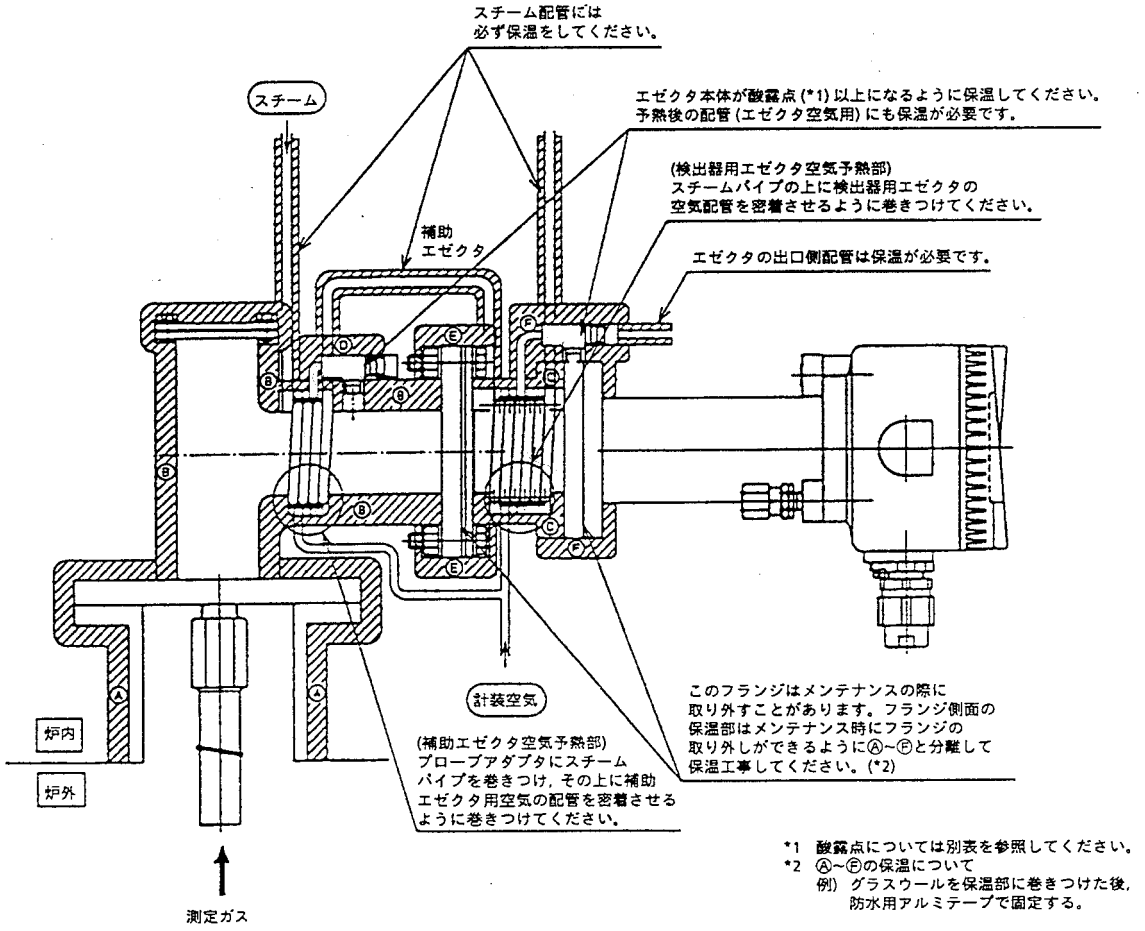


図2.5　防爆高温用検出器保温施工例（スチームヒータ保温例）

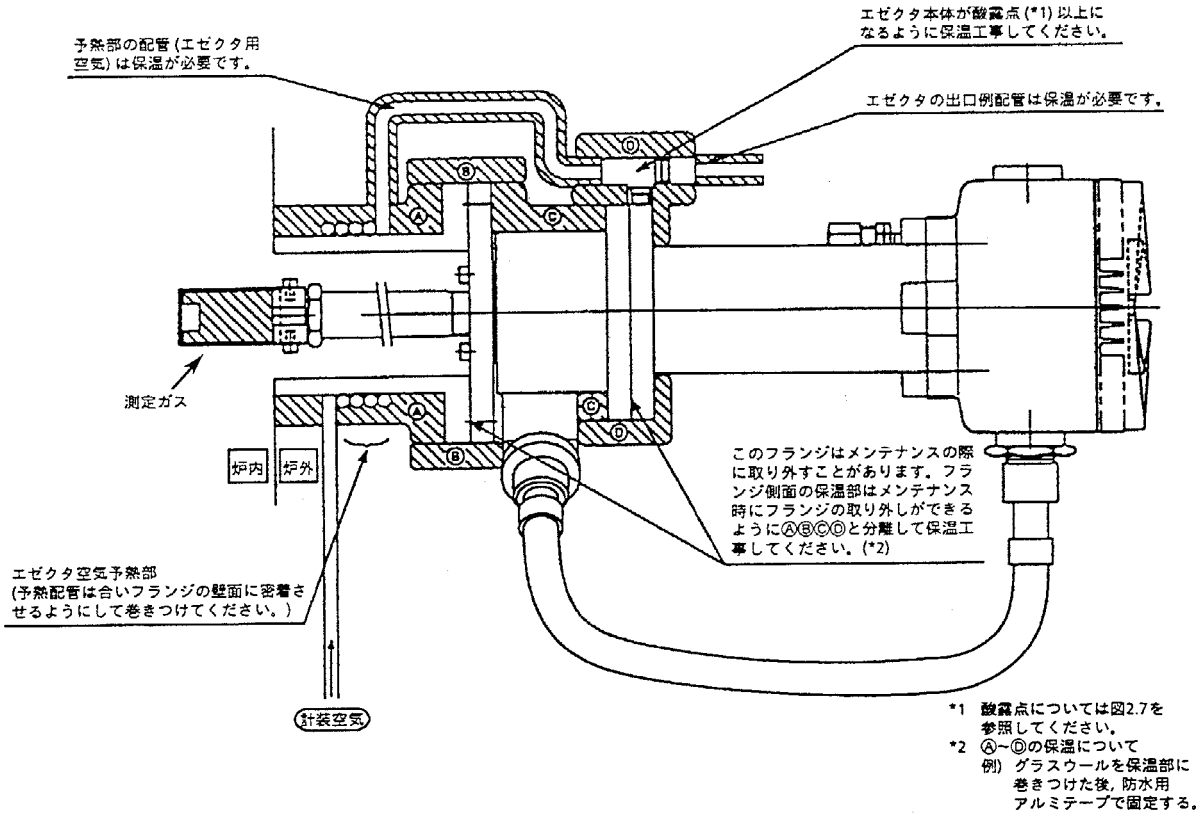
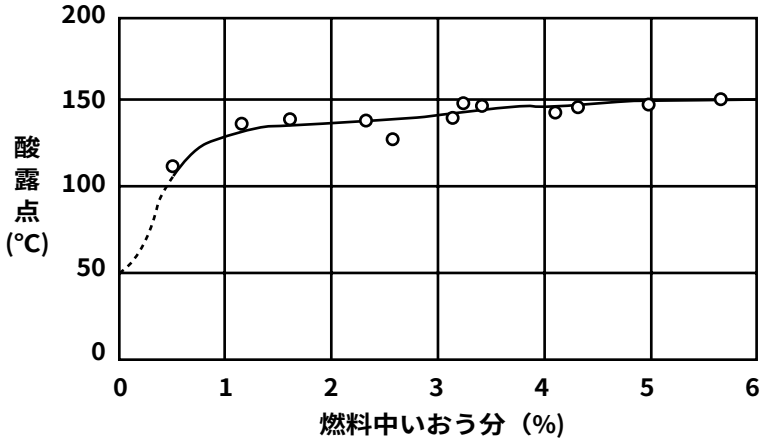


図2.6　防爆形一般用検出器保温施工例（電気ヒータ保温例）



引用文献：L.K.Rendle, R.D.Wilson : J. Inst. Fuel.,

図2.7　燃焼中のイオウ分と酸露点（参考）

2.4 変換器の設置

2.4.1 設置場所

変換器は，次のような場所を選んで設置してください。

(1) 防爆規格に適合する所。
(2) 周囲温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない（日差15℃以内を推奨）所。
(3) 表示される酸素濃度やメッセージが読み取り易く，キー操作のし易い所。
(4) 点検・保守のし易い所。
(5) 湿度が高過ぎたり低過ぎたりせず（40～75% RHを推奨），腐食性ガスのない所。
(6) 振動の少ない所。
(7) 検出器の設置場所に近い所。

2.4.2 変換器の取り付け

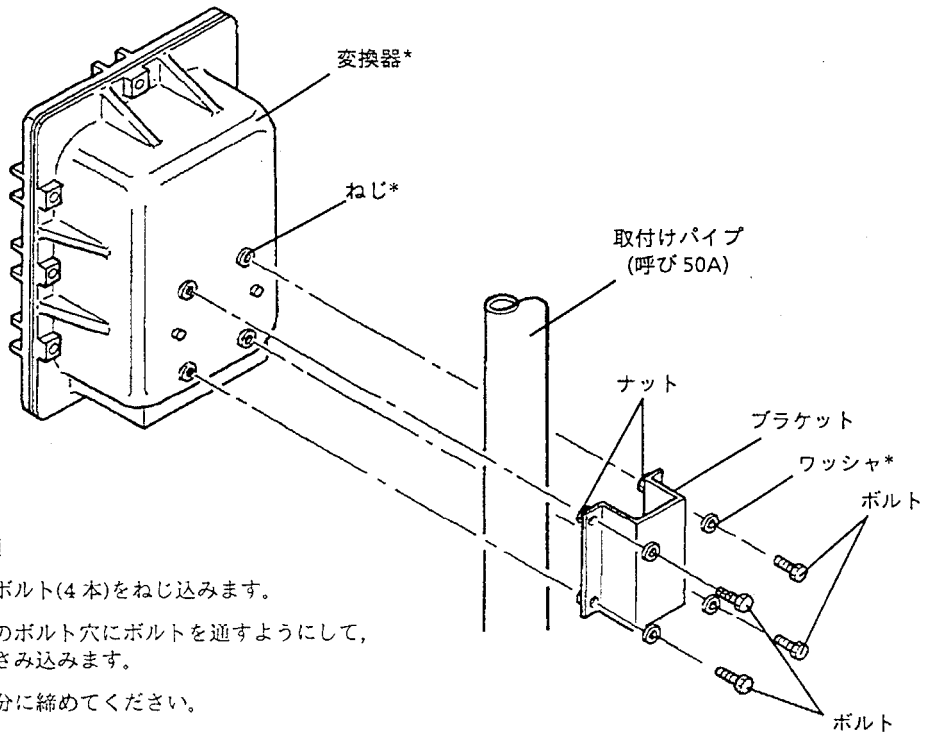
変換器は，パイプ（呼び寸法50A），壁面に取り付けることができます。

変換器は傾斜取り付けもできますが，原則として，垂直面に取り付けることをお勧めします。

変換器の取り付け作業は，次の要領で行ってください。

＜パイプに取り付ける場合＞

(1) 変換器取り付け用のパイプ（呼び寸法50A：外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（変換器の重さは約20kgです。）
(2) 変換器をパイプに取り付けます。図2.8の要領でパイプへしっかり固定してください。



● 取り付け要領

1. 取付金具にボルト(4 本)をねじ込みます。
2. ブラケットのボルト穴にボルトを通すようにして，パイプをはさみ込みます。
3. ボルトを十分に締めてください。

図2.8　パイプへの取り付け

＜壁面に取り付ける場合＞

(1) 図2.9のように，壁に取り付け穴を加工してください。

単位：mm

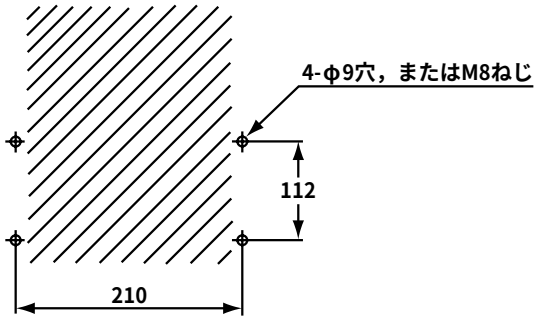


図2.9　取り付け穴の加工

(2) 変換器を取り付けます。4本のねじを使用して，壁面にしっかり固定してください。

(注) 壁面に取り付ける場合には，あらかじめ壁面取付用ブラケットを変換器背面に取り付けてください。

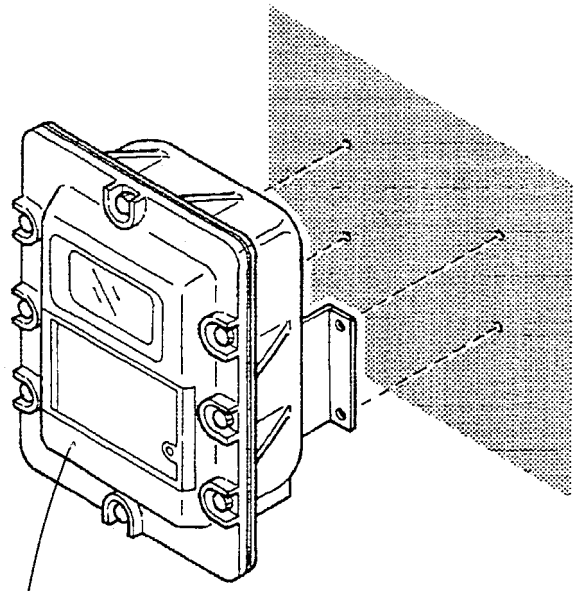


図2.10　壁面への取り付け

2.5 流量設定器の設定

ZA8F 流量設定器を使用する場合に必要です。

2.5.1 設置場所

流量設定器は，次のような場所を選んで設置してください。

(1) 点検・保守のし易い所。
(2) 検出器や変換器の設置場所に近い所。
(3) 腐食性ガスのない所。
(4) 周囲温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない（日差15℃以内を推奨）所。
(5) 振動の少ない所。

2.5.2 流量設定器の取り付け

流量設定器は，パイプ（呼び寸法50A）および壁面に取り付けることができます。流量設定器にはフローメータが使用されているので，誤差が生じないよう，必ず，垂直姿勢で取り付けてください。

取り付け作業は，次の要領で行います。

＜パイプに取り付ける場合＞

(1) 取り付け用のパイプ（呼び寸法50A：外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（流量設定器の重さは約2.3kgです。）
(2) 流量設定器をパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを十分にねじ込んで，金具をパイプへしっかり固定してください。

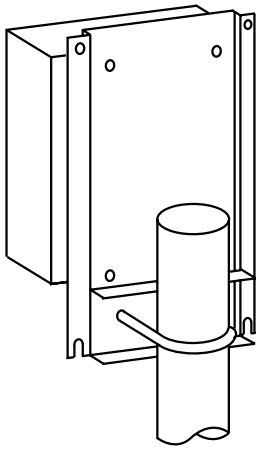


図2.11　パイプへの取り付け状態

＜壁面に取り付ける場合＞

(1) 図2.12のように，壁に取り付け穴を加工してください。

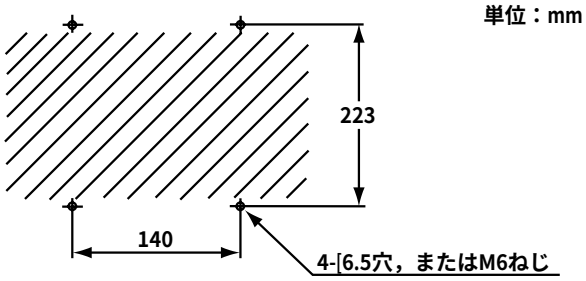


図2.12　取り付け穴の加工

(2) 流量設定器を取り付けます。取り付け金具からパイプ取り付け部品を取り去り，4本のねじで壁面にしっかり固定してください。

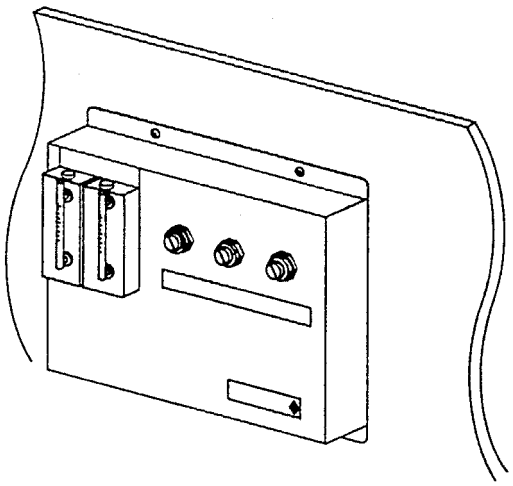


図2.13　壁面に取り付けた状態

2.6 校正ガスユニットケースの設置

校正ガスユニットケースは，G7001ZC ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。このケースを使用する場合の設置要領を説明します。

2.6.1 設置場所

校正ガスユニットケースは，次のような場所を選んで設置してください。

(1) ボンベの交換に便利な所。
(2) 点検のし易い所。
(3) 検出器や変換器，また，流量設定器の設置場所に近い所。
(4) 振動の少ない所。
(5) 周囲温度が40℃以下の所。

2.6.2 取り付け

校正ガスユニットケースは，パイプ（呼び寸法50A）に取り付けます。

取り付け作業は，次の要領で行ってください。

(1) 取り付け用のパイプ（呼び寸法50A：外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（校正ガスユニットの重さは約10kgです。）
(2) 校正ガスユニットケースをパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを4本とも十分にねじ込んで，パイプへしっかり固定してください。

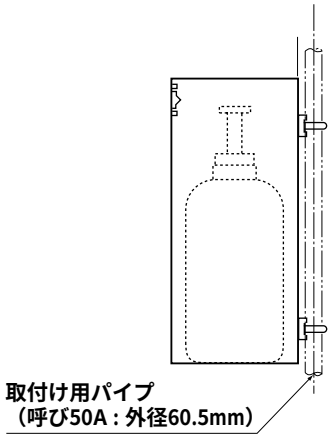


図2.14　パイプへの取り付け状態

3. 配　　管

3.1 システム

注　意

配管に使用するチェックバルブ，ストップバルブおよび各継手は漏れのないように施工してください。特に校正ガスの配管に漏れがあると，配管の詰まりや指示誤差の原因となります。配管施行後は必ず漏れ検査を実施ください。

図3.1に示すシステム校正の場合の配管について説明します。

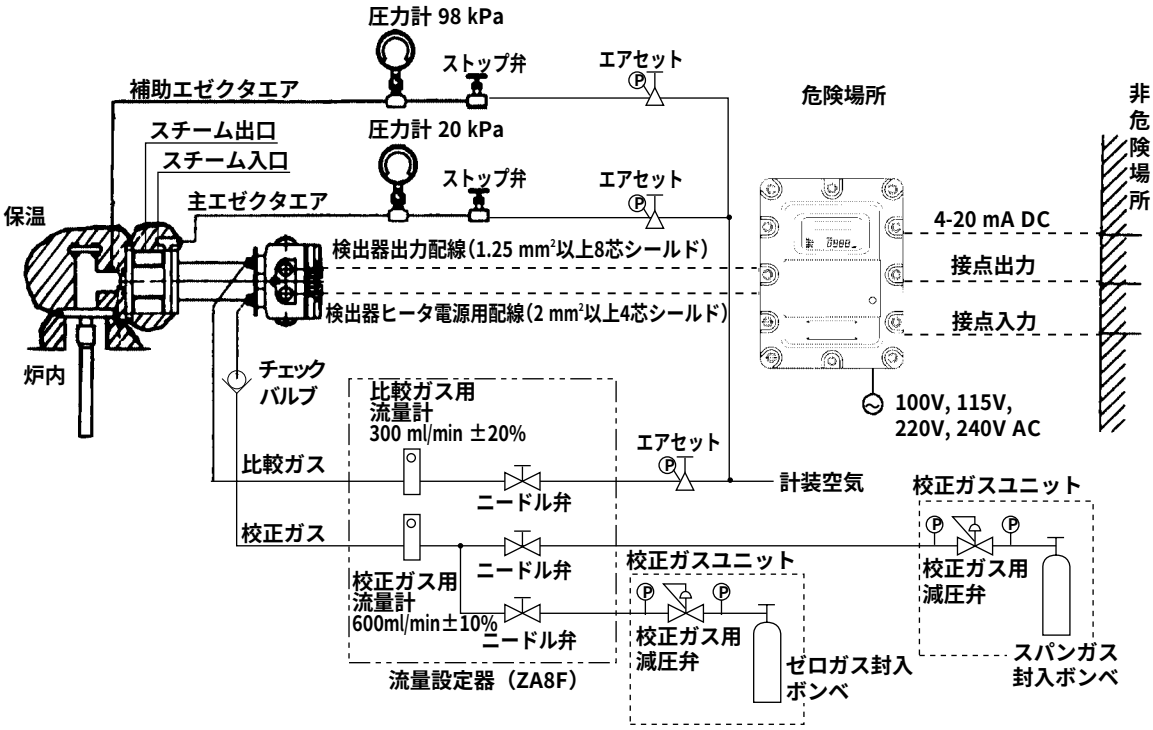


図3.1　　システムの配管（スチーム保温の場合）

このシステムにおける配管の要点は，次のとおりです。

- ●配管敷設場所の周囲温度が60℃以上の場合は，配管および継手は耐熱製のものをご使用ください。
  また，使用する空気は計装空気（ダスト・水分・油分のない清浄なもの）をご使用ください。
- ●検出器の校正ガス入口には，チェックバルブが付いていますので，配管はチェックバルブに接続してください。

●サンプルガス炉外排出用の高温用検出器を使用する場合において測定ガスの圧力が500Pa 以上のときは，原則として，プローブアダプタのサンプルガス排出口および主エゼクタのサンプルガス排出口に，ニードルバルブなどによる“絞り”を設けます。
この場合は，プローブアダプタに設けたニードルバルブからの排出量は5～10 l/minに，検出器に設けたニードルバルブからの排出量は300 ～500ml/min にしてください。（9.1.2 項）

(注) この処置は，サンプルガスの温度を200 ℃以下にするためです。測定ガスが高温で圧力も高い場合は，サンプリングされたガスの温度が200 ℃以下に下がらないうちに検出器へ到達することがあります。

●配管は，銅管かステンレス管（φ6/φ4mm 程度）を使用してください。
ただし，配管敷設場所の周囲温度が60 ℃を超える場所や腐食性雰囲気の所に設置する場合はステンレス管を使用してください。

3.2 配管用品

表3.1を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表3.1　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　考
防爆形検出器	校正ガス配管	チェックバルブ	当社推奨品（K9292DNまたはK9292DS）
		●ニップル	Rc1/4または1/4NPT　市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）
		減圧弁	当社推奨品（G7013XFまたはG7014XF）
		配管継手	Rc1/4または1/4NPT　市販品
	比較ガス配管	エアセット	当社推奨品（G7003XFまたはK9473XK）
		配管継手	Rc1/4または1/4NPT　市販品
防爆形高温用検出器	校正ガス配管	チェックバルブ	当社推奨品（E7042VRまたはE7042VV）
		●ニップル	Rc1/4または1/4NPT　市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）
		減圧弁	当社推奨品（G7013XFまたはG7014XF）
		配管継手	Rc1/4または1/4NPT　市販品
	比較ガス配管	エアセット	当社推奨品（G7003XFまたはK9473XK）
		配管継手	Rc1/4または1/4NPT　市販品
	サンプルガス吸引配管	●補助エゼクタ	当社推奨品（K9292WAまたはK9292WB）
		●同径T，配管継手	Rc1/4または1/4NPT　市販品
		●ニードルバルブ	Rc1/4または1/4NPT　市販品
		●径違いニップル	Rc1/2－PT1/4　Rc1/2－1/4NPT　市販品

●印の配管用品は，必要に応じて使用します。

3.3 校正ガスの配管

この配管は，ゼロガス封入ボンベと流量設定器間および流量設定器と検出器間に施します。

ボンベは，校正ガスユニットケースに収納するなど，できるだけ直射日光の当たらない所に設置してください。また，ボンベには，ボンベ用減圧弁（当社推奨品）を取り付けてください。

検出器の校正ガス入口には，図3.2のようにチェックバルブは取り付けて出荷されます。流量設定器と検出器間の配管は，φ6×φ4mm（または，呼び：1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

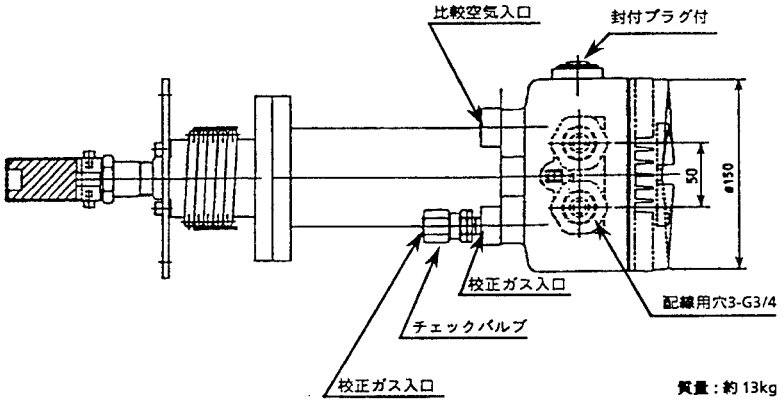


図3.2　校正ガス入口へのチェックバルブの接続

3.4 比較ガスの配管

●比較ガス配管は，空気源（計装用空気）と流量設定器間，また，流量設定器と検出器間に施します。

●空気源と流量設定器間の配管においては，流量設定器に近接させてエアセットを挿入してください。比較空気は，常時規定流量（300ml/min ±20%）流せるよう流量計，調節弁を設けてください。

●流量設定器と検出器間の配管はφ6×φ4mm（または，呼び：1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

●比較空気出口への配管は不要です。（2.1.4 項）

3.5 プローブアダプタへの配管

検出器のセンサには，測定ガスを200℃以下の温度に下げて導かねばなりません。また，測定ガスが負圧のときは，ガスを強制的に吸引しなければなりません。高温用検出器を使用している場合のプローブアダプタには，このような目的の配管用品を接続します。

測定ガスが負圧のときは，補助エゼクタを図3.3に示す要領で接続してください。なお，圧力計はできるだけ補助エゼクタに近接させて設置します。ただし，周囲の温度が高い場合には，40℃以下の場所に設置してください。

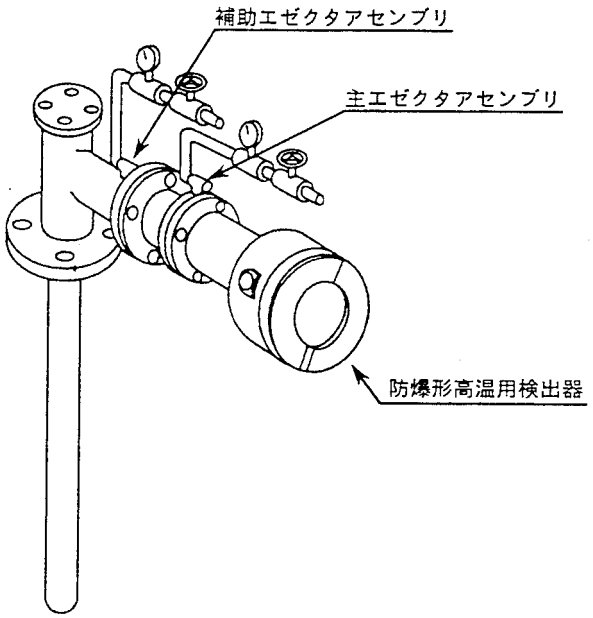


図3.3　エゼクタの接続

3.6 パージ配管

雰囲気中に腐食性ガスがある場合，あるいは変換器設置場所の周囲温度が高い場合には，変換器内を空気でパージしてください。図3.4のパージ空気入口に銅管またはステンレス管を接続してください。供給空気は50kPa程度にしてください。

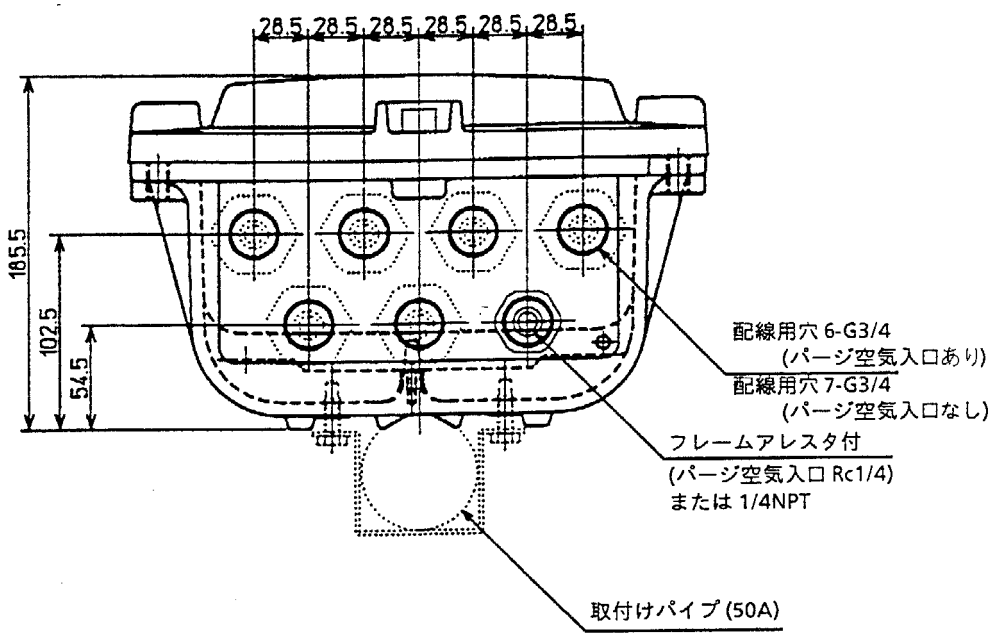


図3.4　変換器のパージ

3.6.1 変換器内エアパージ用配管

指定があった場合，変換器の底部にはすでにエアパージ用継手が用意してあります。

配管は減圧弁を介して，空気源とエアパージ継手の間をφ6×φ4mm（または，呼び：1/4インチ）銅管などを用いて行います。

3.6.2 エアパージ用空気圧の設定

エアパージは，清浄な乾燥空気を用いて行います。計装用空気などを空気源としてください。なお，空気消費量は，供給空気圧が50kPaのとき，約1 l/minとなります。パージ用空気圧は，約50kPaに設定してください。

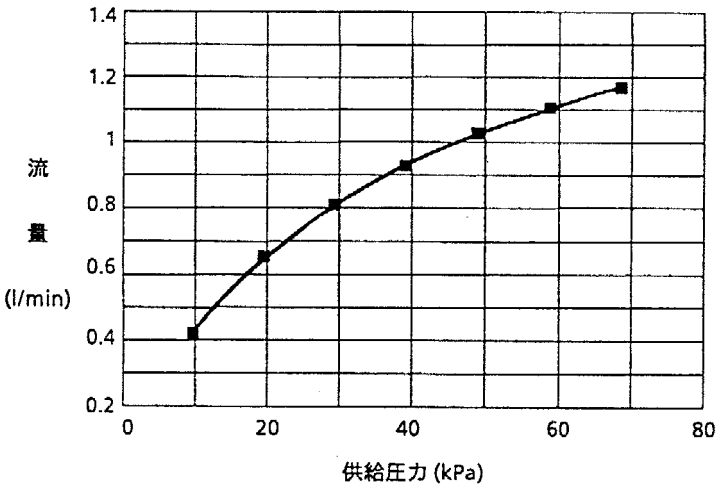


図3.5　空気供給側継手の流量特性

4. 配線工事

この章では，Model ZS8C 防爆形変換器に接続される配線の要領を説明します。

警　告

①配線作業が完了し，防爆規格に合致した工事が完了，蓋が取り付けられるまで，絶対に通電しないでください。
計器周囲の雰囲気によっては，引火爆発の危険があります。
②ターミナルなどに触れると感電する危険があります。

4.1 外部配線工事の注意事項

注　意

外部配線は，指定された外部電線引込器具を必ず使用してください。
配線工事が適切に施工されないと防爆規格を満足せず，機器周囲のガスに引火し，爆発の危険があります。
変換器に使用する外部導線は，変換器の周囲温度が50°Cを超えるときは，最高許容温度が70°C以上のものを使用ください。
検出器に使用する外部導線は，検出器の周囲温度が30°Cを超えるときは，最高許容温度が70°C以上のものを使用ください。

4.1.1 配線施工上の注意

外部配線は，耐圧パッキン引込み方式によるケーブル配線を施してください。

検出器と変換器間の各々の配線の導体往復抵抗が10Ω以下になるように線径をきめてください。

非充電露出金属部分は確実に接地してください（D種接地工事（接地抵抗100Ω以下）で接地してください。詳しくは，「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆1994）」{産業安全研究所技術指針（労働省産業安全研究所発行）}をご参照ください。

また，一般的に下記の点に注意して配線工事をお願いいたします。

①電気配線は，大容量の変圧器，モータ，あるいは動力用電源などとの共用は避けて配線してください。

②ねじ部には防水処理を必ず施してください（防水処理にはシリコーン樹脂系の非硬化性シール剤をお薦めします）。

③ノイズ防止のため，信号ケーブルと動力用ケーブルは同一のダクトを使用しないでください。
また，ノイズの影響を受け易い場所に配線する場合はシールド線を使用してください。

④周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合は，使用場所にあった電線あるいはケーブルを使用してください。

⑤有害なガスや液体，または油や溶剤の存在する雰囲気で使用する場合は，これに耐える材料を使用した電線あるいはケーブルを用いてください。

⑥変換器内の配線に用いる電線の端末は絶縁スリーブ付き圧着端子（M4ねじ）を推奨します。

⑦検出器の設置場所の周囲温度が60℃を越える場合は，絶縁スリーブ付き圧着端子や，絶縁用樹脂テープはご使用にならないでください。
高温のため樹脂が焼け，有毒ガスを発生して端子部の接触不良を起こすことがあります。高温箇所では，ニッケルメッキ裸圧着端子のご使用をおすすめします（検出器の端子盤ねじはM4です）。

4.1.2 配線作業に際しての注意

(1) すべての供給電源をOFFにして，検出器および変換器のカバーをはずして配線します。
なお，変換器のカバーを止めているボルトの中で左側の最下部のボルトは長さが他よりも長くなっています。
通常のメンテナンスにおいては，このボルト1本を残し他のボルトをはずし，カバーを回転させるようにして作業すればカバーの落下等の事故を防ぐことができます。

(2) 検出器および変換器の端子盤配列は図4.1，図4.2の通りです。
配線は図4.10の結線図に基づいて行ってください。

(3) 電線は，検出器への配線経路の周囲温度によりシース材質を選択してご使用ください。
また，検出器と変換器間のおのおのの配線の導体往復抵抗が10Ω以下になるように線径をきめてください。
多芯ケーブルをご使用の際は使用する電線引込金具に合った仕上がり外径のものをご使用ください。
（4.2「検出器信号用配線」以降でご説明します。）

(4) 80℃を超える場所の配線は，耐熱被覆電線を使用してください。また，検出器と中継用接続箱またはコンジット間に使用する可とう電線管も耐熱性のものを使用し，特に屋外設置の場合には，防雨性も考慮してください。

(5) 電線の端末は圧着端子などを使用して，所定の端子に確実に接続してください。

(注) 検出器の設置場所の周囲温度が高い場合や輻射熱等で検出器の表面温度が高くなる場合は，絶縁スリーブ付き圧着端子や，絶縁用樹脂テープはご使用にならないでください。
高温のため樹脂が焼け，有毒ガスを発生して端子部の接触不良を起こすことがあります。高温箇所では，ニッケルメッキ裸圧着端子のご使用をおすすめします（検出器の端子盤ねじはM3.5またはM4です）。

(6) 配線にはコンジット（電線管）を用いることをおすすめします。
配線穴は，検出器，変換器ともG3/4の穴があいています。指定されたケーブルグランドを用いて接続してください。
なお，検出器周りの配線工事においては，検出器と中継端子箱またはコンジット間の配線をはずすことなく検出器プローブが引き出せるよう可とう電線管をご使用ください。

(7) 信号線はノイズを混入させないようにご配慮ください。

a. 信号配線は，電源配線や接地配線から離してください。
したがって，検出器と変換器をコンジット配線する場合は，信号ケーブルとヒータケーブルは別々のコンジットを通すようにしてください。

b. 信号ケーブルにはシールドケーブルを使用してください。
シールドは検出器の接地マーク（⏚）のねじに接続してください。このときシールドがヒータ用端子に接触しないように注意してください。
また，シールドは変換器では接続しないようにしてください。

c. ヒータケーブルは，信号ラインと別の金属コンジット配線をする場合にはシールドなしの2芯電線を使用することができます。

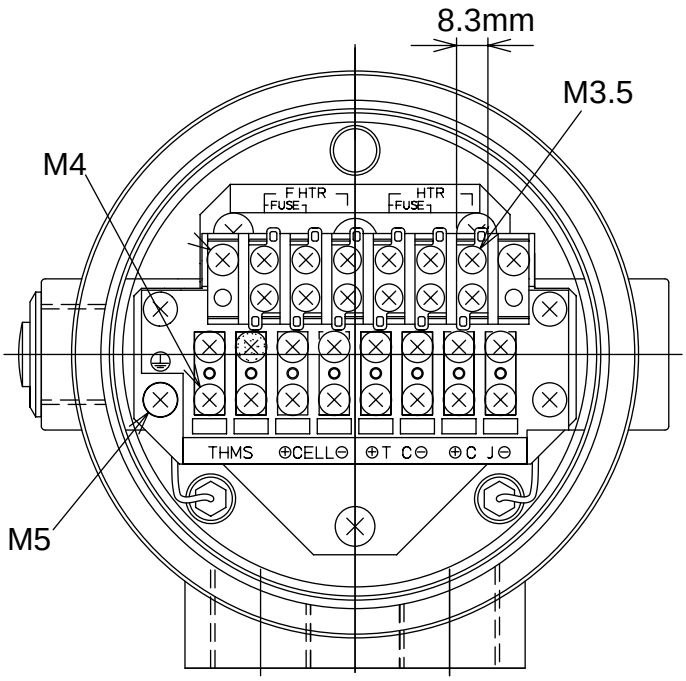


図4.1　検出器端子盤配列

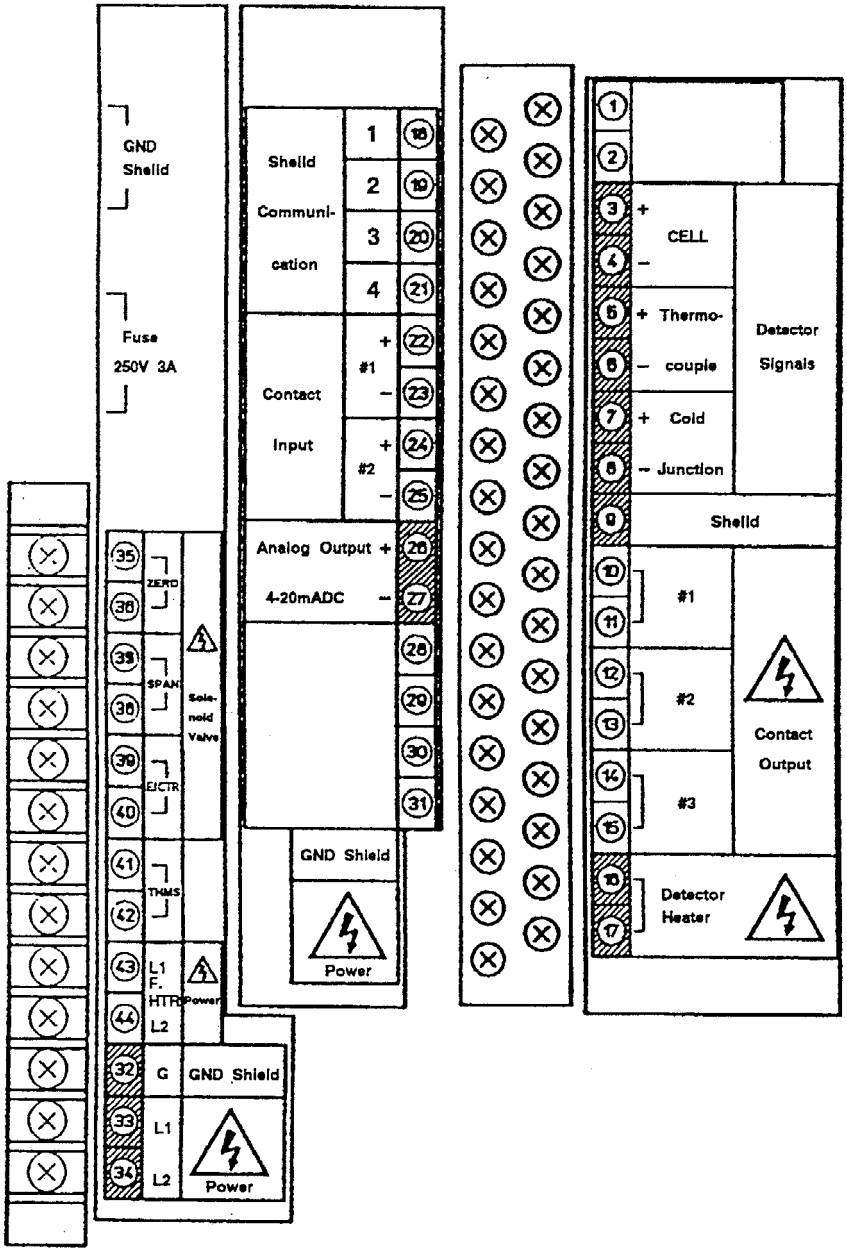


図4.2　変換器端子盤配列

4.1.3 ケーブルの種類

●ケーブルには制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルCVV（JIS C3401 ）などを使用し，外傷保護のため必要に応じ鋼製電線管などに納めて布設してください。

また，ねじ部には必ず非硬化性のシール材を塗布し，防水処理も施してください。

●耐圧パッキン式引き込み方式によるケーブル配線を行う場合は，外部電線引込器具には，必ず当社の指定したものをお使いください。

外部電線引込器具の当社部品番号は，下表のものがあります。

表4.1　外部電線引き込み器具

名　　称	部品番号	仕　　様	備　　考
CABLE GLAND	G9601AE	ケーブル外径φ10～φ13.5	ケーブルグランド　コンジット側ネジ部G3/4

●使用するケーブルは，使用する電線引込器具に合った外径のものを選び最も近い内径のパッキンを選んでご使用ください。

表4.2　推奨ケーブル

配線の種類	ケーブルの種類		線　径　　抵　抗*1
	構　造	材　質	
検出器信号出力	スチームヒータ保温の場合　6芯ケーブル 電気ヒータ保温の場合　8芯ケーブル	CVVS CVVS	1.25mm^{2}以上 10Ω以下 1.25mm^{2}以上 10Ω以下
ヒータ電源	スチームヒータ保温の場合　2芯ケーブル 電気ヒータ保温の場合　4芯ケーブル （検出器ヒータ電源，保温ヒータ電源）	CVVS CVVS	2mm^{2}以上　3Ω以下 検出器ヒータ電源 2mm^{2}以上　3Ω以下 保温ヒータ電源 2mm^{2}以上　3Ω以下
電　源	2または3芯線（1芯は接地）	CVV	2.0mm^{2}以上
アナログ出力信号	2芯シールド線	CVVS	0.5mm^{2}以上
デジタル通信信号	3対ツイストペアシールド線 または6芯シールド線	CVVS	0.3mm^{2}以上
接点出力	2または4芯（シールド）線	CVV	0.75mm^{2}以上
電磁弁駆動電源	4芯（シールド）線	CVV	0.75mm^{2}以上
接地入力	2または4芯（シールド）線	CVV	0.75mm^{2}以上
接　地		CVV	1.6mm^{2}以上　100Ω以下

*1　検出器－変換器間導体往復抵抗

配線敷設場所の周囲温度が，60℃以上の場合は，耐熱用をご使用ください。

4.1.4 ケーブルグランドの取り付け

変換器のケーブル引込み口には，電線管工事を行う場合を除き指定されたケーブルグランド（外部電線引込器具）を取り付けます。

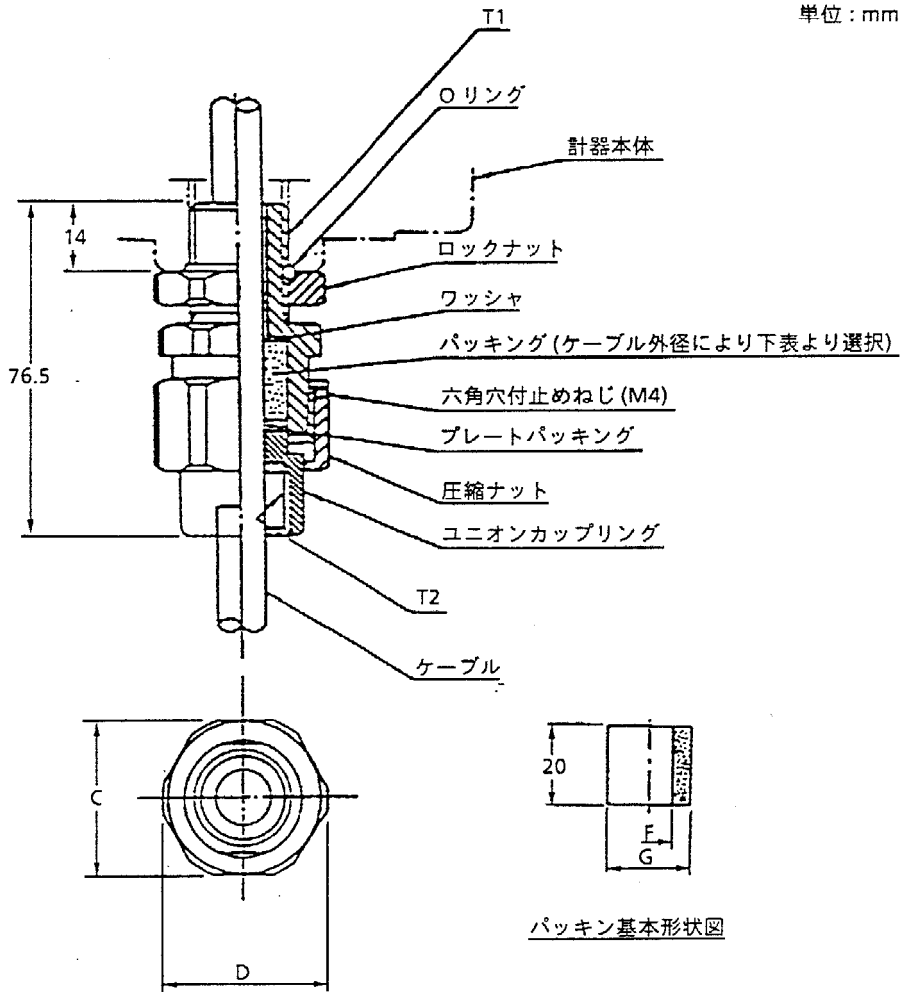


表4.3　ケーブルグランド寸法

	ケーブルグランド寸法				ケーブル外径（実測値）	パッキン		識別マーク
	接続ネジ部		六角部					
	サイズ		平径 C	角径 D		F	G	
	T1	T2						
G9601AE	G3/4	G3/4	41.0	44.0	φ10～φ11	φ11	φ24	11φ
					φ11.1～φ12	φ12		12φ
					φ12.1～φ13.5	φ13.5		13.5φ

4.2 検出器信号用配線

変換器が検出器からのセル出力，熱電対出力および冷接点補償信号を受け取るための配線です。導体往復抵抗が10Ω以下になるよう，配線を施してください。また，電力用配線から離して配線を敷設してください。

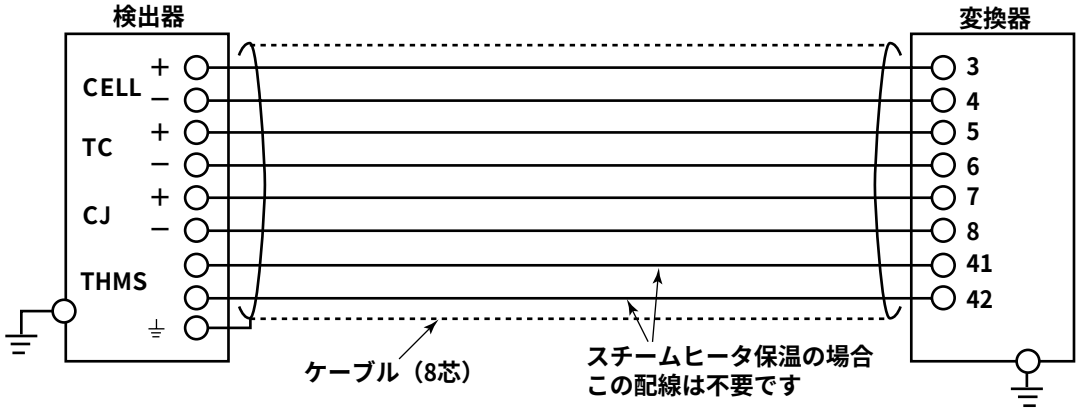


図4.3　検出器信号用配線

4.2.1 ケーブルの仕様

この配線には，原則として，外径φ10～φ13.5mmのシールドケーブルを使用します。詳細は表4.1「推奨ケーブル」を参照ください。

4.2.2 検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

(1) 検出器のケーブル引込み口は，G3/4穴となっています。指定の電線引込金具を使用してください。なお，検出器は保守のために取りはずすことがありますので，ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

(2) ケーブルのシールドは，接地端子に接続してください。

4.2.3 変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

(1) 変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

(2) 検出器内の端子と接続した接地配線は，変換器内の接地端子と2重に接続しないようにしてください。なお，接地については，4.5項も参照してください。

4.3 検出器ヒータ電源用配線

4.3.1 センサ加熱用ヒータの配線（スチーム保温の場合）

検出器にあるセンサ加熱用ヒータへ，変換器から電力を供給するための配線です。

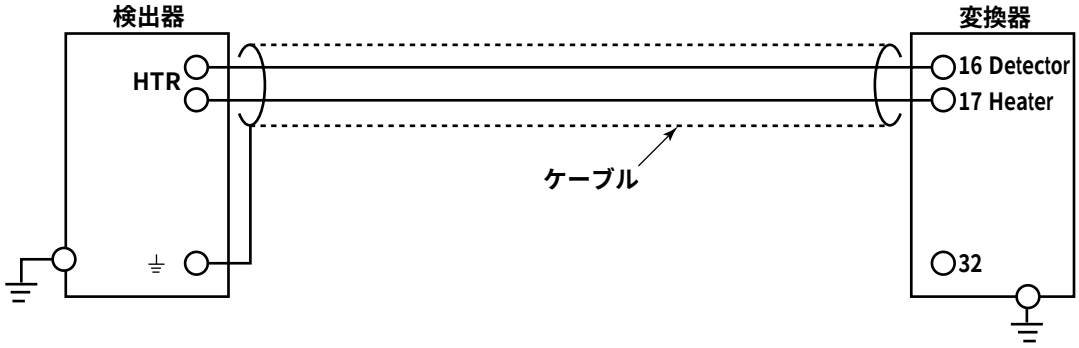


図4.4　検出器ヒータ電源用配線

4.3.2 センサ加熱用ヒータと検出器保温用ヒータの配線（電気ヒータ保温の場合）

検出器全体を露点以上の温度に保温するヒータへ電力を供給するための配線です。

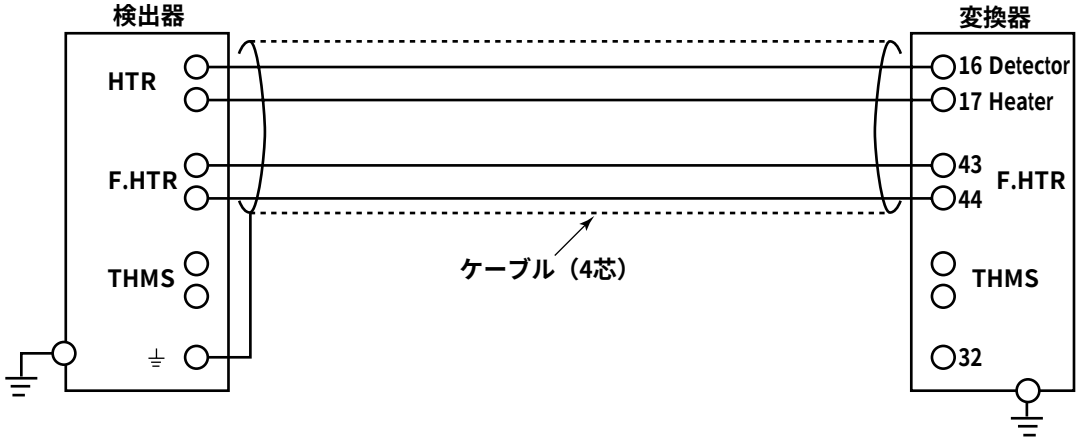


図4.5　電気ヒータ保温形検出器の保温ヒータ電源用配線

4.3.3 ケーブルの仕様

この配線には，原則として，外径φ10～φ13.5mmのシールドケーブルを使用します。

4.3.4 検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

(1) 検出器のケーブル引込み口は，G3/4となっています。指定の電線引込金具を使用してください。なお，検出器を保守のために取りはずすことがあります。ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

(2) 端子ねじのサイズは，M3.5またはM4ねじとなっています。ケーブルの端末処理は圧着端子を用いて行ってください。

4.3.5 変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。

4.4 アナログ出力用配線

4―20mADC出力信号を記録計などの機器に伝送するための配線です。負荷抵抗が550Ω以下になるようにしてください。

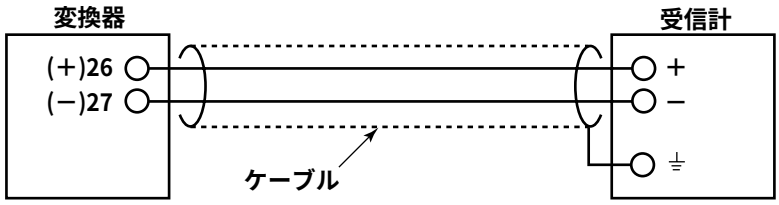


図4.6　アナログ出力用配線

4.4.1 ケーブルの仕様

この配線には，外径φ10～φ13.5mmの2芯シールドケーブルを使用してください。

4.4.2 配線の要領

(1) 変換器の端子ねじは，M4ねじです。このM4ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。なお，ケーブルのシールドは，原則として，接続機器側で接地してください。

(2) 配線は，”+”と”-”の極性を間違わぬよう注意して行ってください。

4.5 電源，接地配線

注　意

電源の仕様を確認し正しい電源を供給してください。
間違った電源を供給すると焼損や動作不能となります。

変換器へ駆動用の電力を供給するための配線，および変換器を接地するための配線です。

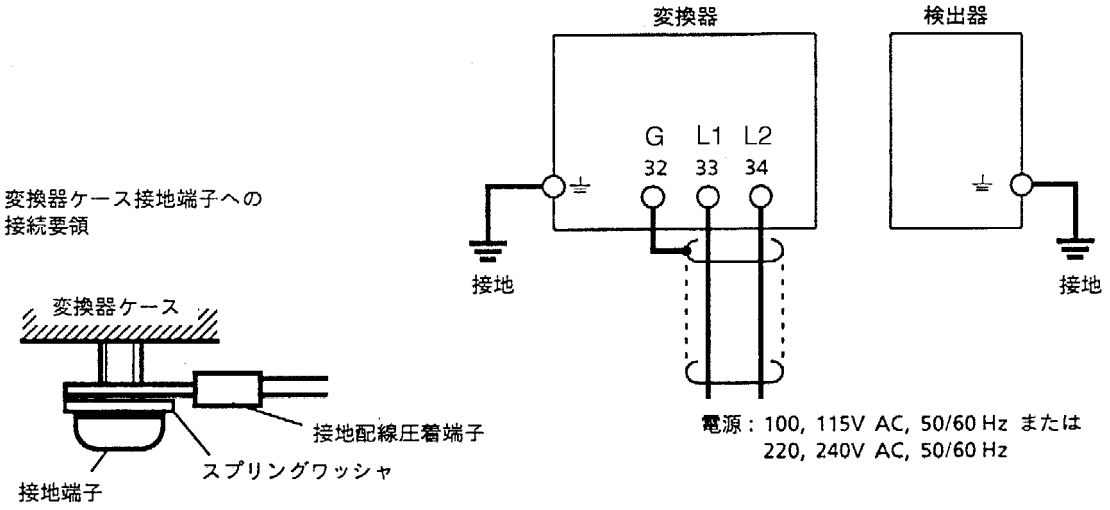


図4.7　電源用配線および接地配線

4.5.1 電源用配線

電源からの配線は，変換器の端子へ接続します。次の点に留意して作業を行ってください。

(1) この配線には，外径φ10～φ13.5mmの2芯シールドケーブルを使用してください。
(2) 変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。
(3) 電源ラインが片側接地の場合，接地側をL2（34端子）に接続してください。

4.5.2 接地配線

アース端子は必ず接地してください。

- ●アース端子はD種接地工事（接地抵抗100 Ω以下），または，それ以上の規格値で接地するようにしてください。
- ●検出器は，ケース外側の下面にある端子（⏚マークのねじ）から接地してください（接地用ねじはM5です）。
- ●変換器は，ケース外側の下面にある端子（⏚マークのねじ）または，器内の背面下部にある接地端子（⏚マークのねじ）から接地してください（接地用ねじはM5です）。
- ●接地用電線には，600V ビニル絶縁電線を使用します。

●信号の極性のあるものは，その極性を間違えないよう注意してください。
また，電線の非接地側は変換器の指定の端子に接続してください。
●配線が完了したら検出器と変換器との接続に緩みや配線間違いのないことを確認しカバーを取り付けてください。

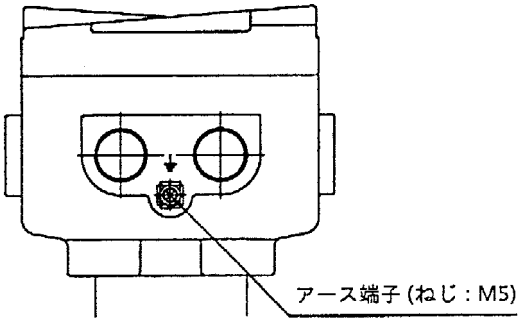


図4.8　検出器アース端子位置

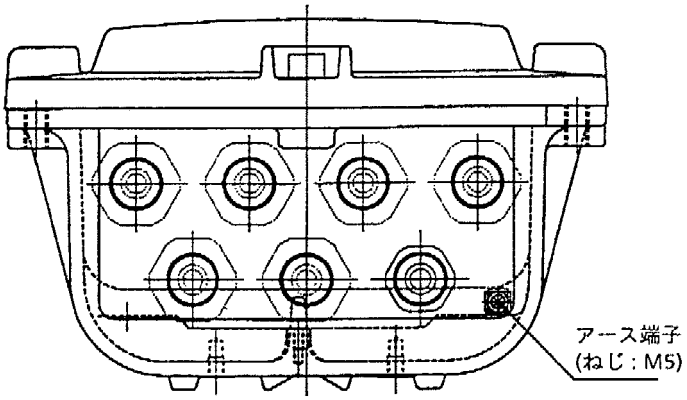
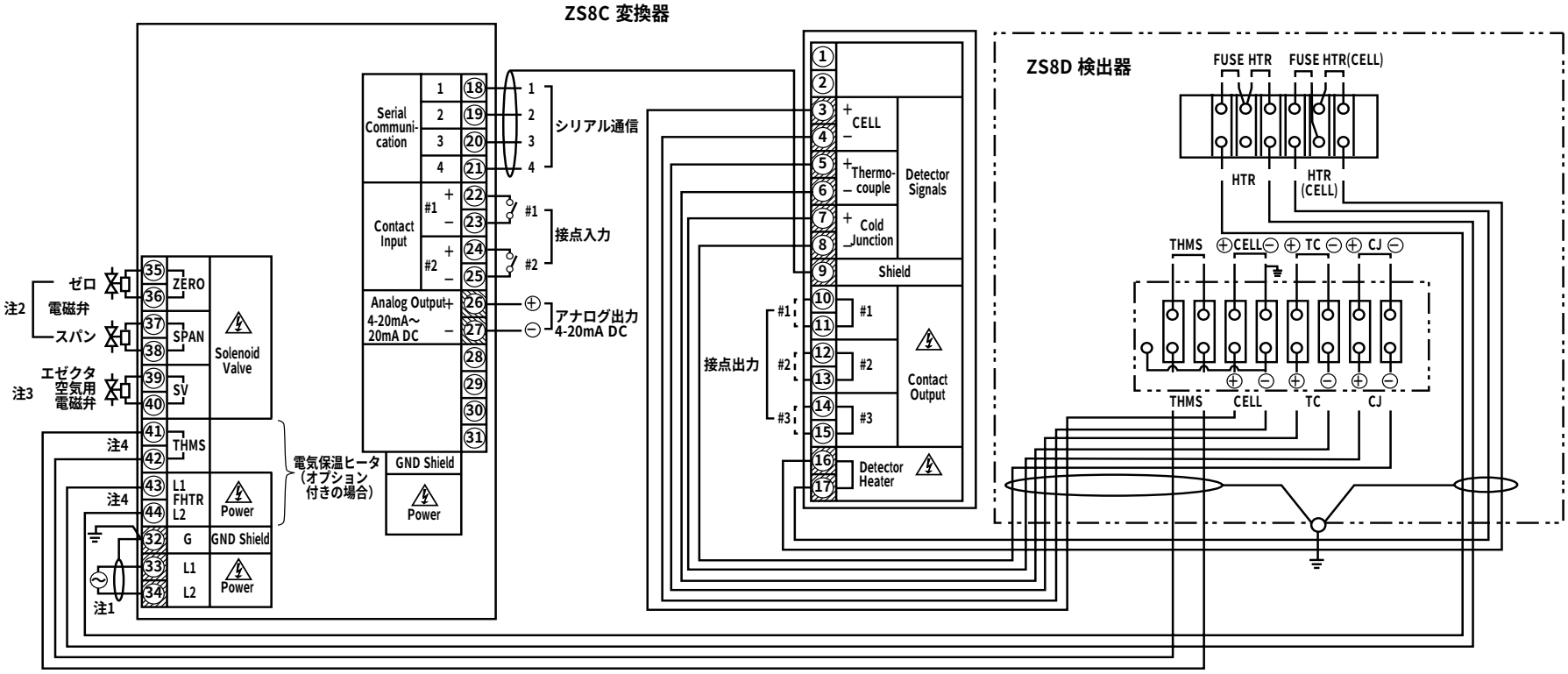


図4.9　変換器アース端子位置



（注1）変換器電源：100/115/220/240V AC 50/60Hz
（注2）自動校正用電磁弁を接続するターミナル㉟㊱（ゼロ），㊲㊳（スパン）には電源が供給されています。
（外部からの電源は不要です。）
（注3）エゼクタ供給空気停止用電磁弁を接続するターミナル㊴㊵には電源が供給されています。
（外部からの電源は不要です。）
なお，このターミナルは，温調器付き（検出器補助用ヒータ温調器コード "-1"）の場合のみ使用可能です。
保温温度が設定値になるまでは電源が供給されません。
（注4）スチーム保温タイプ（検出器補助用ヒータ温調器コード "-0"）の場合は不要です。

図4.10 結線図

4.6 デジタル通信用配線

RS-422-A通信を行う場合は，変換器と使用しているパーソナルコンピュータなどとを結線します。

なお，ここでは配線要領のほか，ZS8C変換器の通信仕様についても説明します。

4.6.1 RS-422-A通信ケーブルの配線

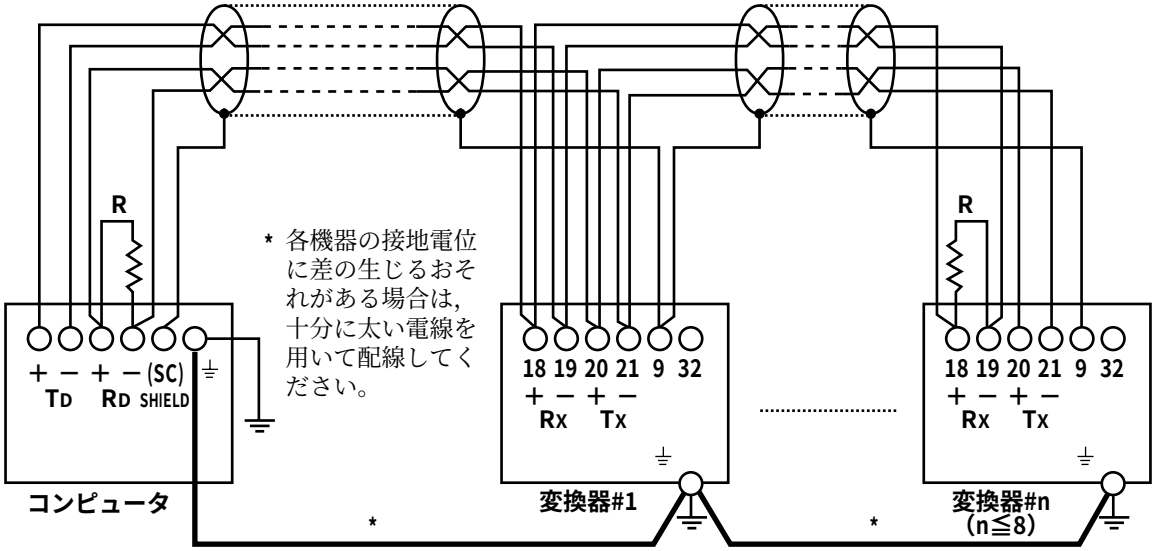
RS-422-A通信は，最大8台までの変換器を1台のコンピュータに接続して行うことができます。なお，ＺＳ８Ｃ変換器は，入出力信号が非絶縁となっています。変換器設置場所とコンピュータ設置場所との距離があり（目安として，通信ケーブルの長さ15m以上），両者の接地電位を等しくできない場合は，入出力信号絶縁形インターフェース付きのコンピュータを使用してください。

図4.11に，RS-422-A通信ケーブルの端子結線を示します。

＜配線施工上の注意＞

(1) 通信ケーブルは，電源ケーブルなどのノイズ源となるケーブルから離して布設してください。また，隣接するケーブルと通信ケーブルが平行しないよう敷設してください。

(2) 1台のコンピュータに複数の変換器を接続する場合は，各変換器の接地電位が等しくなるように接地配線を施してください。



（注）変換器のRxはコンピュータのRDに，また，変換器のTxはコンピュータのRDに接続してください。
Rは，終端抵抗を示します。R=100Ω 1/2W（インピーダンスに合わせる）

図4.11　RS-422-A通信の場合の結線

＜通信ケーブルの仕様と最大長さ＞

RS-422-A通信用配線には，インピーダンス：100Ω，キャパシタンス：50pF/m以下となるよう，外径φ10～φ13.5mmの3対ツイストペアまたは6芯（22AWG以上）のシールドケーブルを使用してください。ケーブルの長さは，接地電位を平衡させるため，15m以内にすることをお勧めします。ただし，入出力信号絶縁形インターフェース付きのコンピュータを使用する場合は，最大500mまで延ばすことが可能です。このときの接地系配線は，図4.12に示す要領で行ってください。

ケーブルの端末処理に際しては，変換器の端子に接続する側のケーブルの端末に，M4ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。また，ケーブルのシールドから露出する芯線の長さは，できるだけ短くしてください。

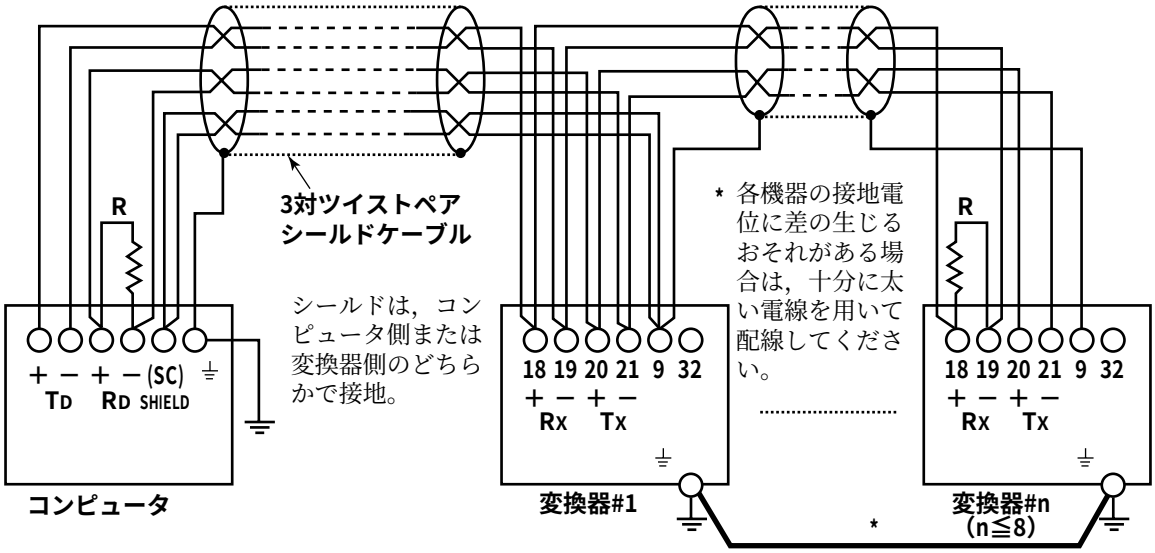


図4.12　RS-422-A通信の場合の結線（入出力絶縁形コンピュータ使用の場合）

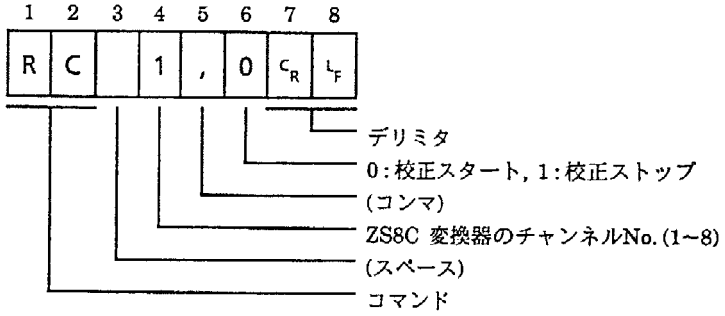
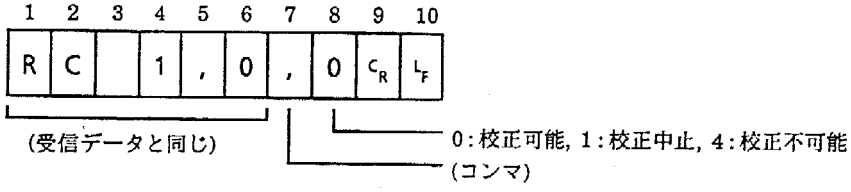
4.6.2 ZS8C変換器の通信（RS-422-A）仕様

●通信仕様

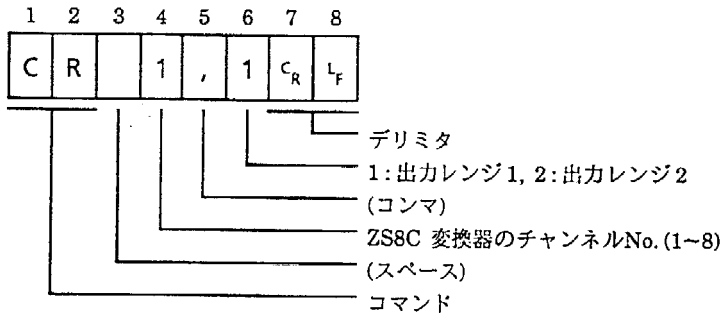
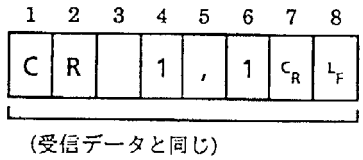
分類	項　目	内　　容
仕様	信号レベル	EIA RS-422-Aに準拠 入出力信号非絶縁
	通信方式	調歩同期式，半二重 RS-422-A：4線式マルチドロップ接続 コンピュータ：RS8C 変換器＝1：N（N=1～8）
	通信方式，距離	RS-422-A：最大500m （入出力絶縁形コンピュータとZS8C 変換器間）
	通信速度	2400，4800，9600bps（切り換え）
	伝送手順	無手順，ハンドシェーク（切り換え） 無手順は，データ送信だけ。（送信周期：10秒）
	データ長	8ビット
	パリティ	なし
	スタートビット	1
	ストップビット	1
	通信符号	ASCIIコード
内容	受信	(1) ゼロ・スパン校正要求，校正中止要求 (2) アナログ出力電磁切り換え信号
	送信	時刻，O_2濃度（湿り，乾き）セル起電力，セル温度，エラーコード，アラームコード，ステータス番号，校正係数，セル抵抗，応答時間，セル寿命，O_2平均値，O_2平均時間，最大・最小O_2濃度，出力電流値，校正開始日付・時刻

●コマンド解説

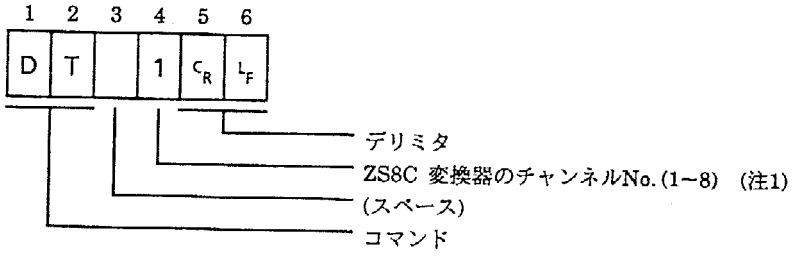
（1）RC（Request Calibration）

機　能	<ゼロ，スパン校正スタート要求> 信号，または <校正中止要求> 信号 （注） ZS8C 変換器の校正モードは，<自動> または <半自動> に設定しておきます。
データ構造	(1) 受信データ  (2) 送信データ 

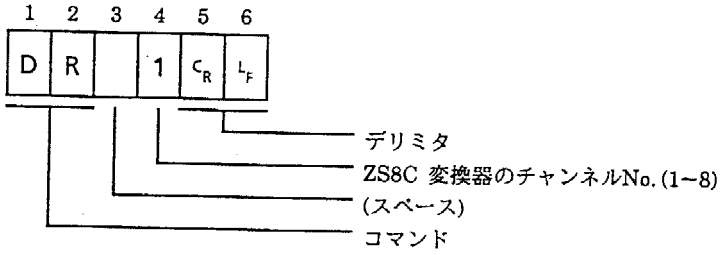
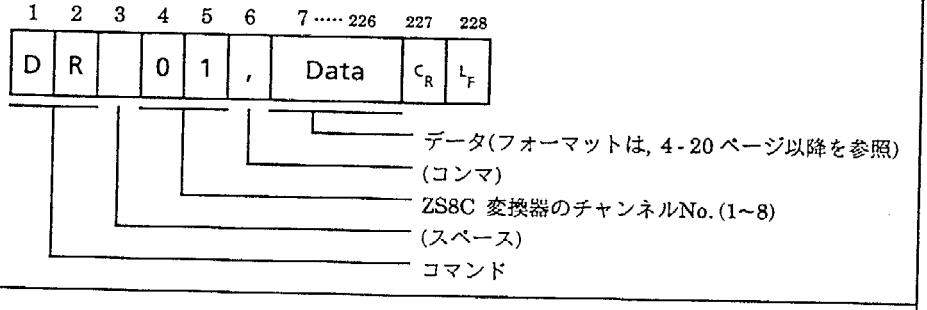
（2）CR（Change Range）

機　能	<アナログ出力レンジ切換え> 信号 （注） ZS8C 変換器の接点入力信号が優先します。
データ構造	(1) 受信データ  (2) 送信データ 

(3) DT (Data Trigger)

機　能		最新の測定データと日付･時刻を，ZS8C 変換器内部の通信用メモリに取り込みます。
データ構造		(1) 受信データ  (注1) チャンネルNo.「0」の場合は，全ての変換器で，同時に測定データの取り込みが行われます。 (注2) DT コマンドによって保持されたデータは，DR コマンドによってコンピュータに送信されます。 (注3) 「DT 0 CR LF」コマンドをコンピュータから変換器に送信した場合は，次のコマンド(例えば，DR コマンド)を送信するまで 1 秒以上の間隔をとってください。
受信フォーマット	設定時	DT 1 CR LF
	読み出し時	なし
送信フォーマット		DT 1 CR LF

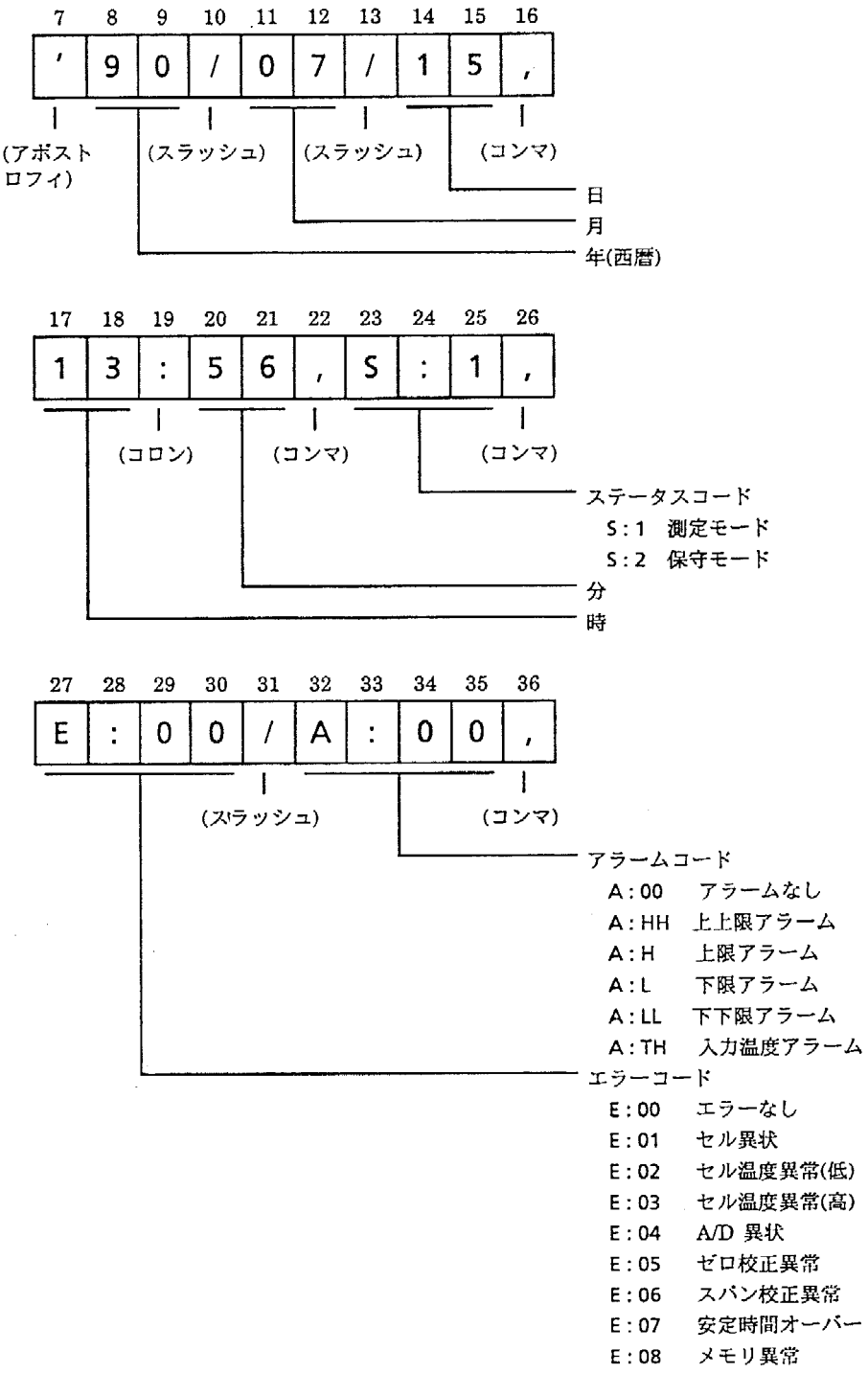
(4) DR (Data Read)

機　能		ZS8C 変換器から日付･時刻，測定データなどを送信させることができます。
データ構造		(1) 受信データ  (2) 送信データ 
受信フォーマット	設定時	なし
	読み出し時	DR 1 CR LF

(注) 「DT 0 CR LF」コマンド以外のコマンドに対するアンサーバック信号は，信号回路切り換えの関係で，2 キャラクタ分，不定のコードが先行して発信されることがあります。

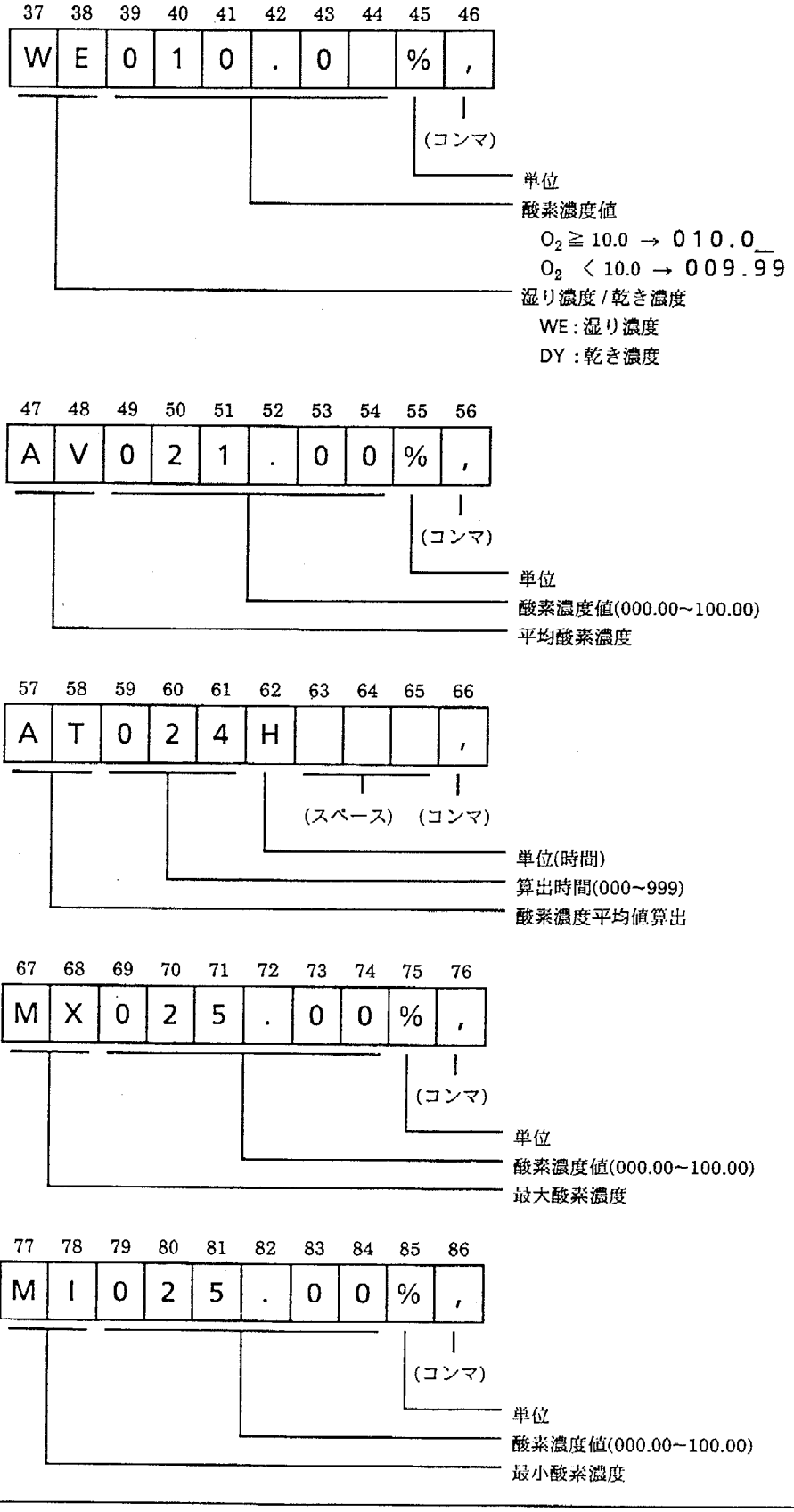
DRコマンド通信（送信）のデータ部分フォーマット（1）

送信フォーマット
(データ部分)



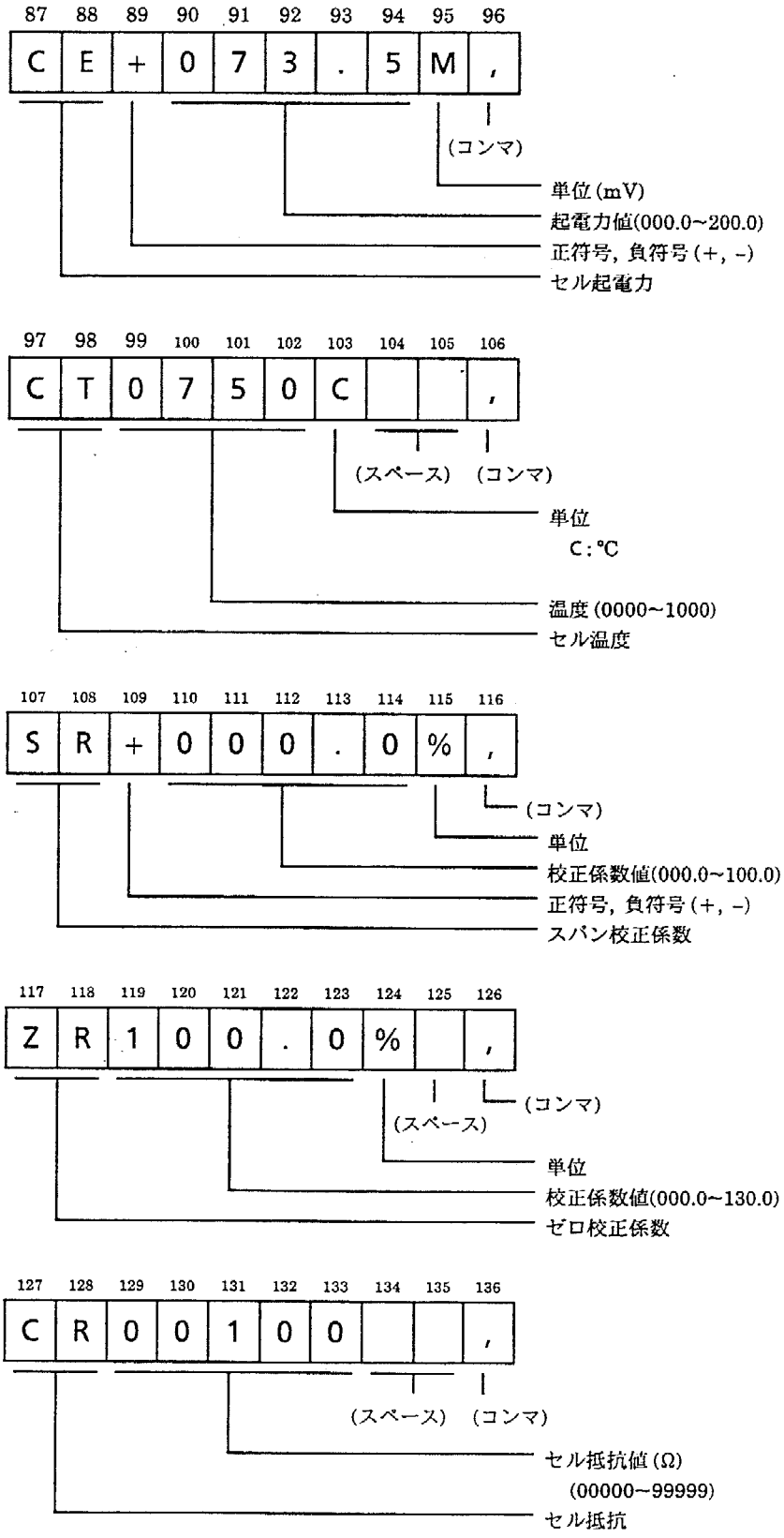
DRコマンド通信のデータ部分フォーマット（2）

送信フォーマット
(データ部分)



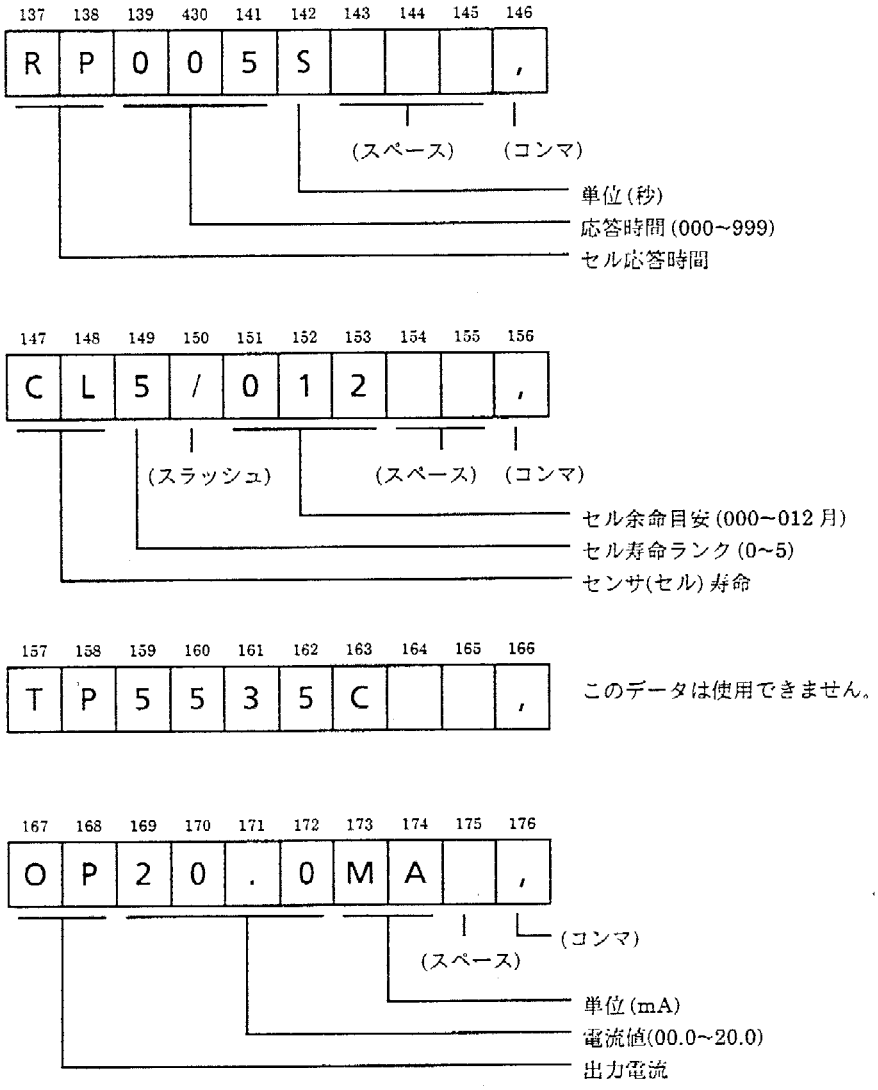
DRコマンド通信のデータ部分フォーマット（3）

送信フォーマット
(データ部分)



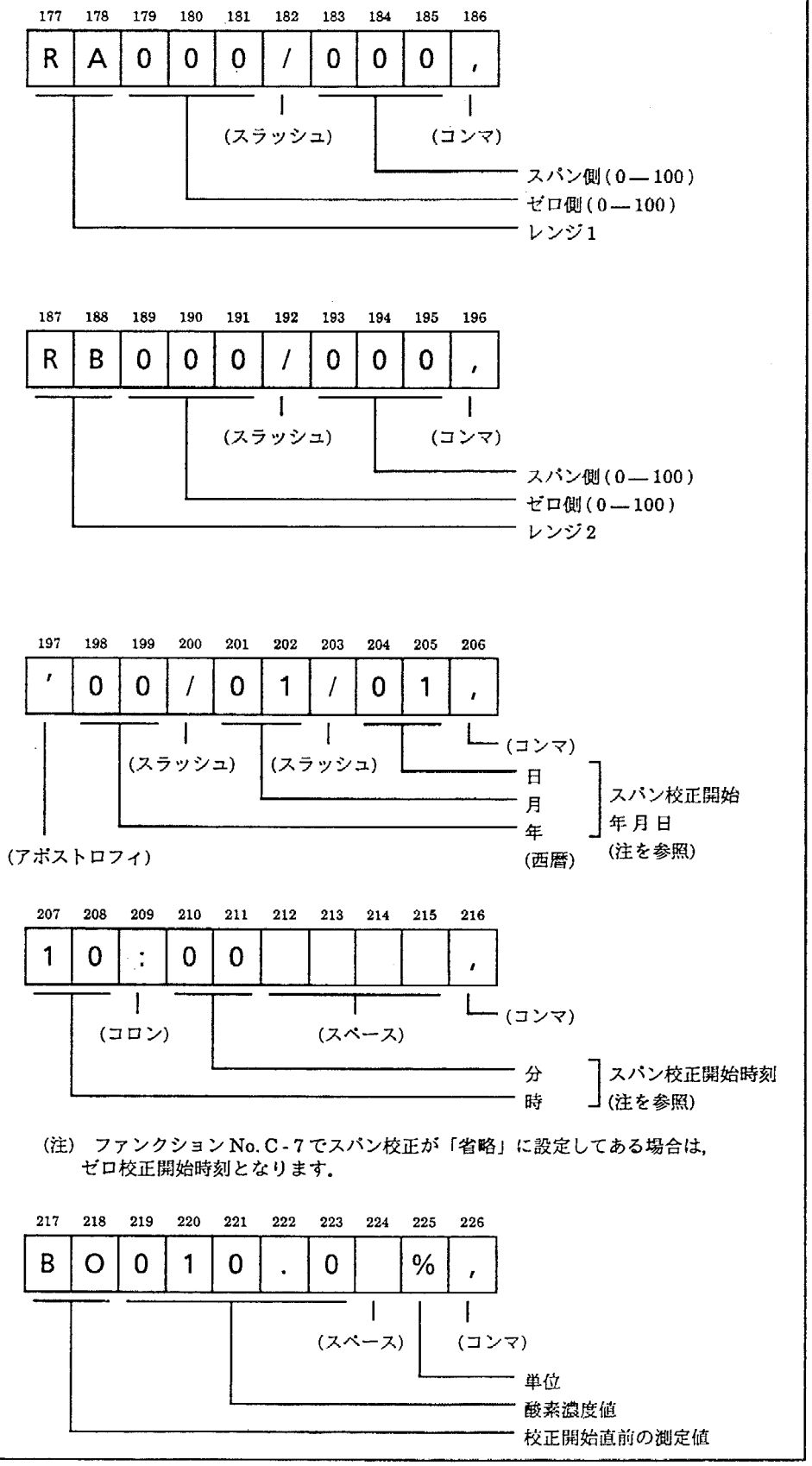
DRコマンド通信のデータ部分フォーマット（4）

送信フォーマット
(データ部分)



DRコマンド通信のデータ部分フォーマット（5）

送信フォーマット
(データ部分)



(注) ファンクションNo. C-7でスパン校正が「省略」に設定してある場合は，
ゼロ校正開始時刻となります。

4.7 接点出力用配線

変換器は，最大3点の接点信号を出力します。これらの接点出力は，”下限警報”や”上限警報”など，13種類の用途（6.1.6項を参照）から必要なものを任意に選択して利用することが可能です。この接点出力を使用する場合は，次の要領で配線を施してください。

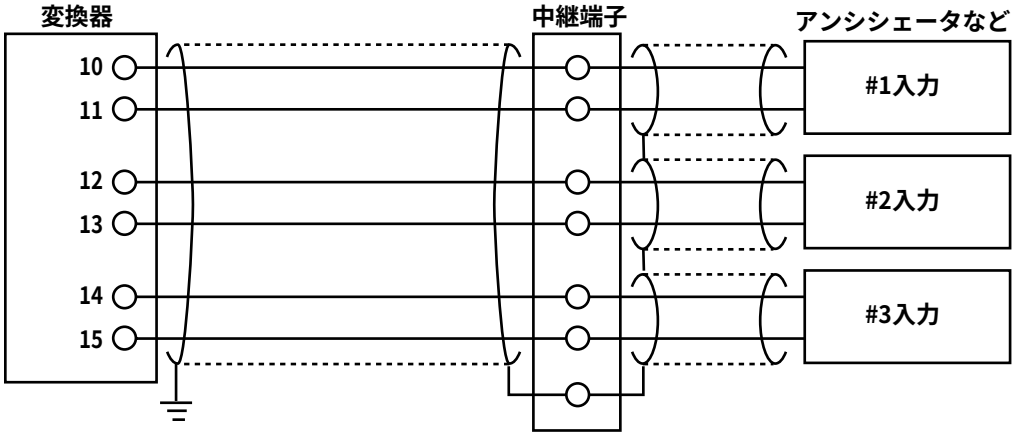


図4.13　接点出力用配線

4.7.1 ケーブルの仕様

この配線には，外径φ10～φ13.5mmのケーブル（使用する接点数に応じた芯数）を使用してください。

4.7.2 配線の要領

(1) 変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を使用してケーブルに端末処理を施してください。

(2) 接点出力用リレー接点の容量は，30V DC 2A，250V AC 2Aです。これらの値を満足するよう，負荷（表示灯やアナンシェータなど）を接続してください。

4.8 接点入力用配線

変換器は，＜レンジ切り換え指令＞や＜校正ガス圧力低下アラーム＞など，5種類の信号（6.1.6項参照）の中から2種類までの接点信号を受けて，その接点信号に応じた動作をします。

この接点信号を利用するときは，次の要領で配線を敷設してください。

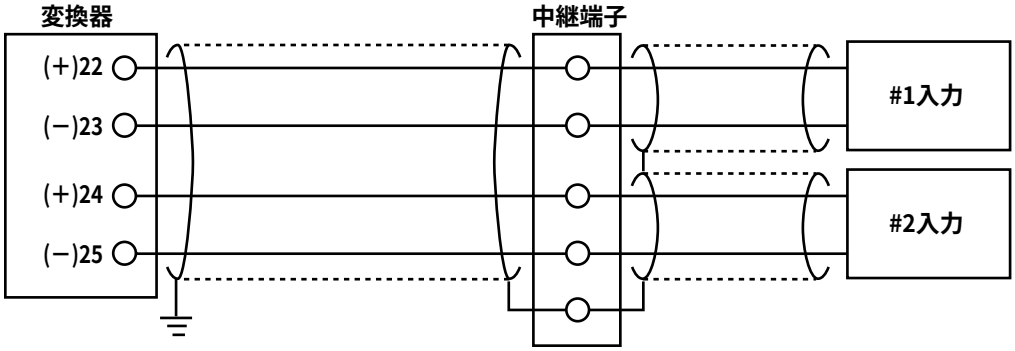


図4.14　接点入力用配線

4.8.1 ケーブルの仕様

この配線には，外径φ10～φ13.5mmの2芯（接点入力1点の場合）または4芯（接点入力2点の場合）ケーブルを使用してください。

4.8.2 配線の要領

(1) 変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を使用して，ケーブルに端末処理を施してください。

(2) この接点入力の ”ON/OFF ”レベルは，抵抗値または電圧値で識別されます。表4.4に示した条件を満たすものを接続機器として用いてください。

表4.4　接点入力の「ON/OFF」識別

	ON	OFF
抵抗値（接点）の場合	200Ω以下	100kΩ以上
電圧の場合	-1～1V DC	4.5～25V DC

4.9 電磁弁の接続

自動校正用電磁弁（ゼロ，スパン）およびエゼクタエア停止電磁弁（注）の接点には，電源が供給されていますので，外部からの電源供給は不要です。

それぞれの接点容量に合った電磁弁を接続してください。

校正用電磁弁接点容量	**250V AC，1A（SSR出力，OFF時漏電電流：3mA以下）**
エゼクタエア停止電磁弁接点容量	**250V AC，1A（抵抗負荷）**

（注）保温に電気ヒータを使っている場合，保温温度が設定値の±10℃の範囲を外れると，エゼクタに供給している空気用の電磁弁（通電時「開」の電磁弁の場合）が動作しエゼクタを停止します。

5. 各部の名称と機能

この章では，＜EXAOXY 直接挿入形ジルコニア式酸素濃度計＞を構成する主な機器の各部名称と機能について説明します。

5.1 検出器

5.1.1 一般用検出器（標準タイプ）

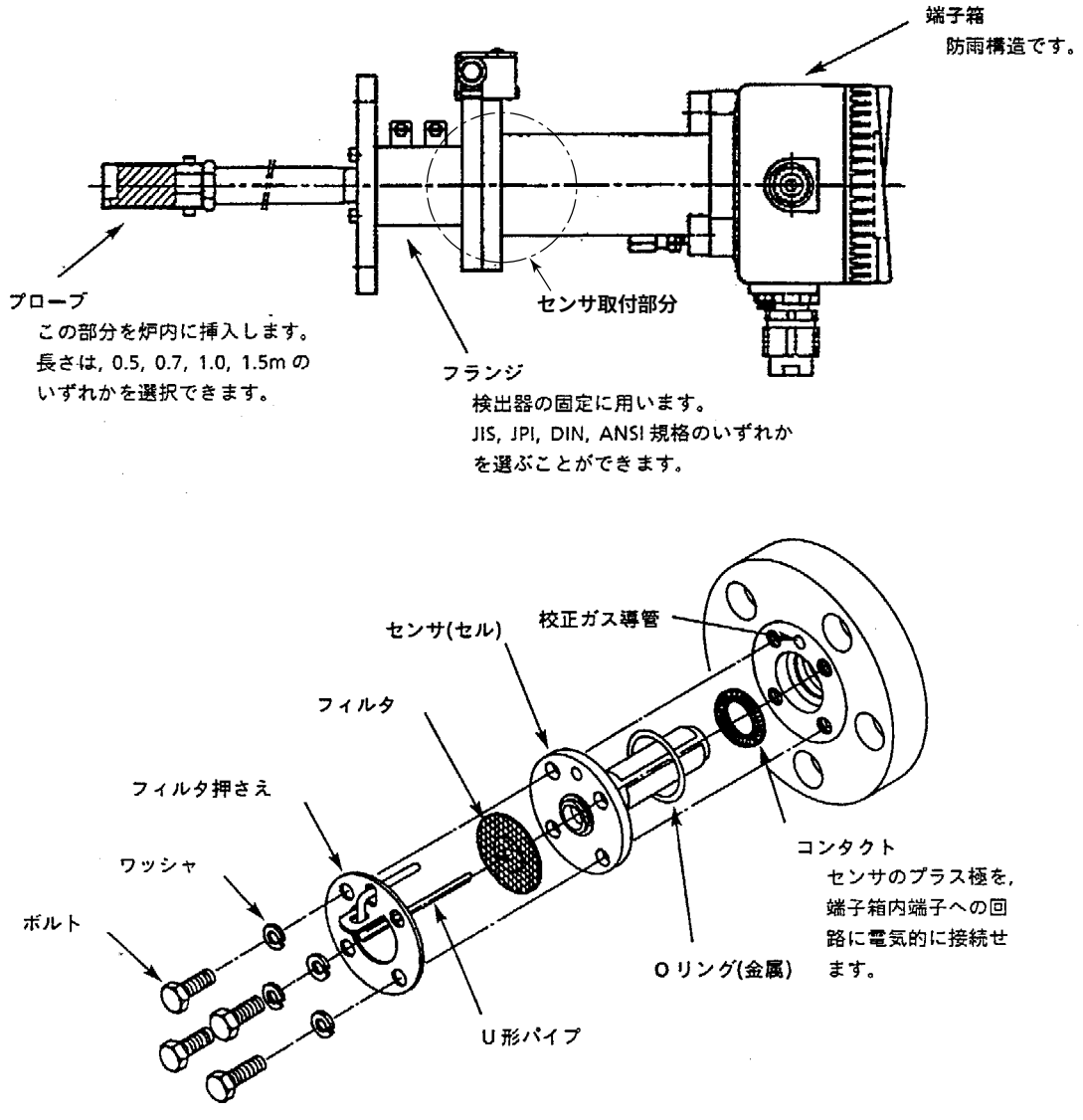


図5.1　センサ取付部分の各部名称と機能

5.1.2 高温用検出器（高温用プローブアダプタ付き）

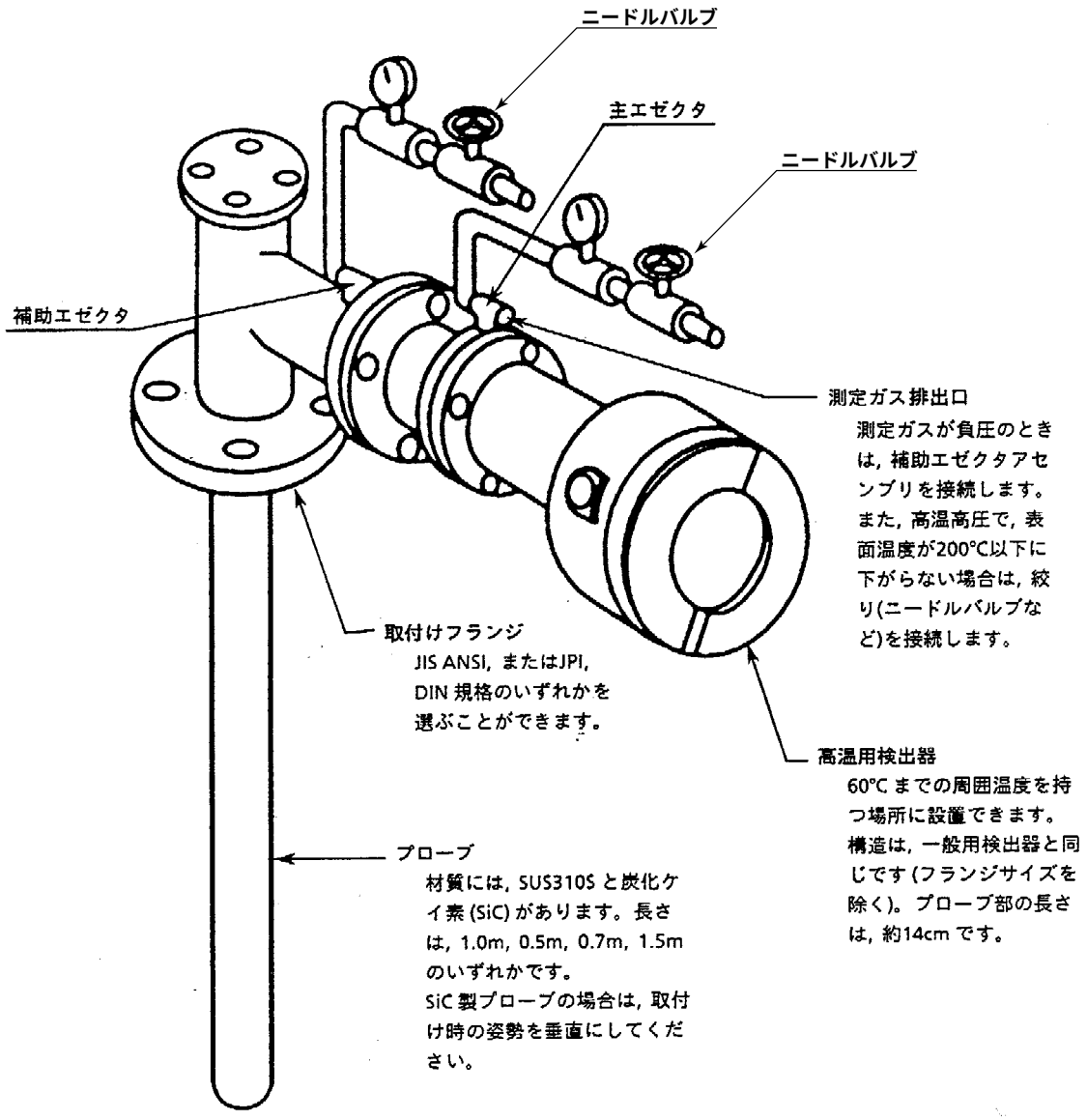


図5.2　高温用検出器各部の名称と機能

5.2 変換器

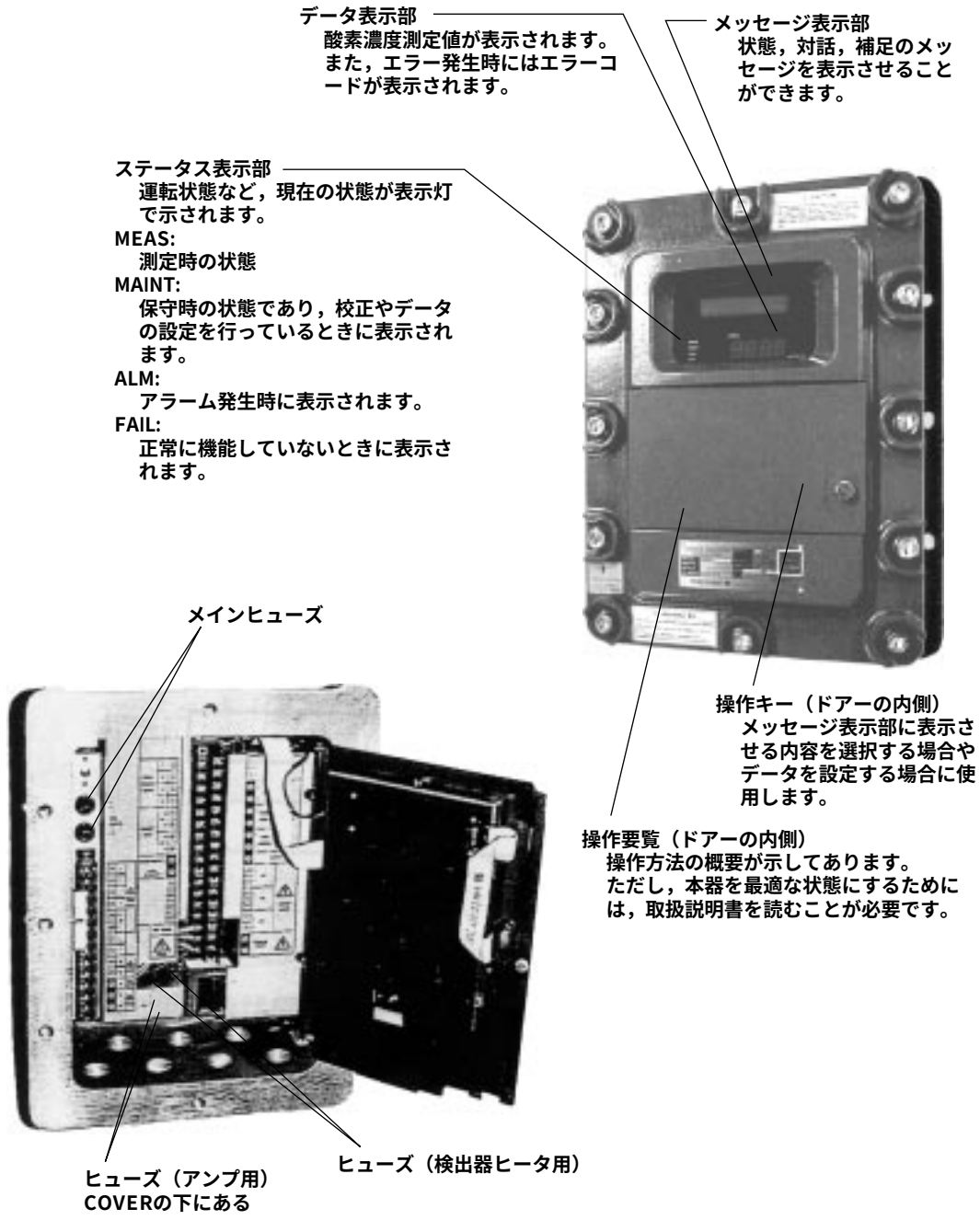


図5.3　変換器各部の名称と機能

5.3 流量設定器

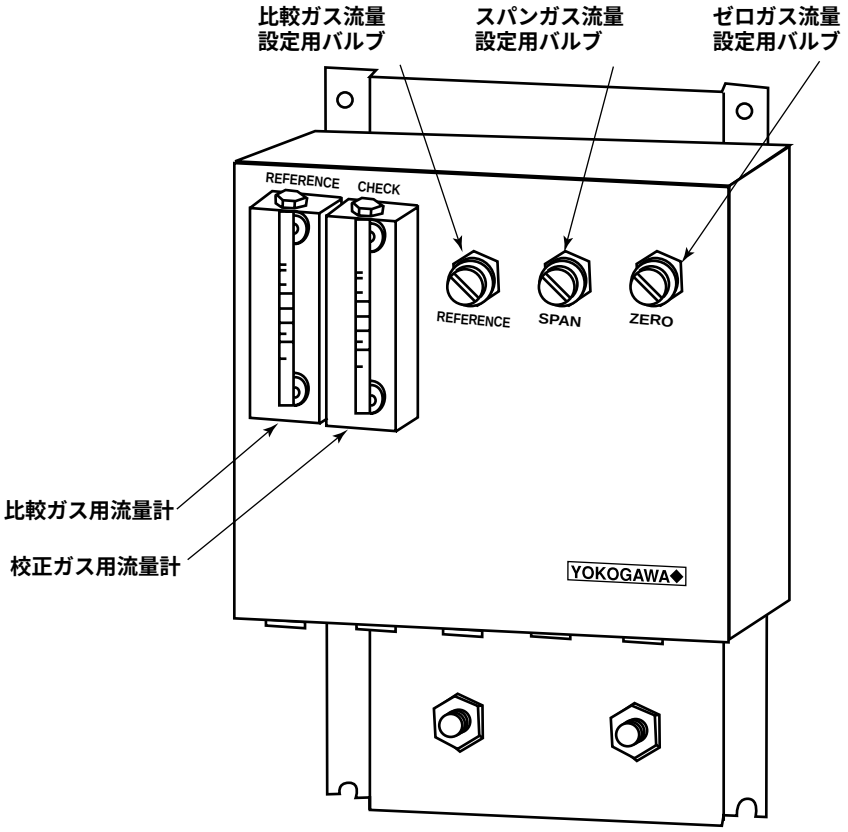


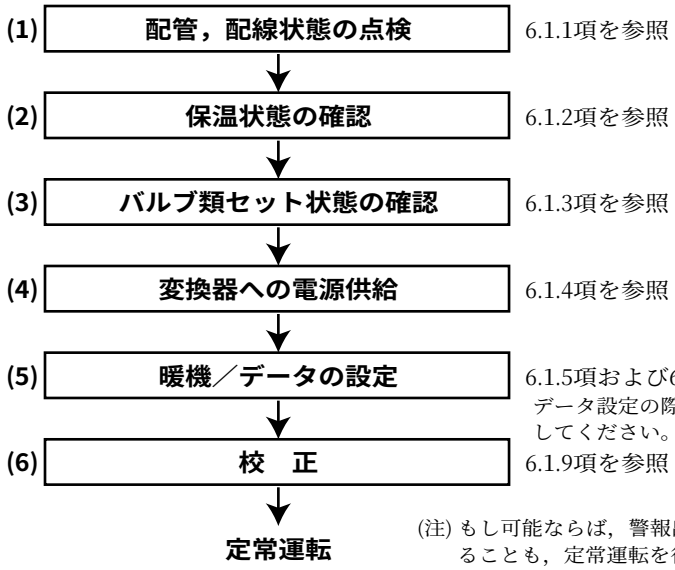
図5.4　ZA8F 流量設定器各部の名称と機能

6. 運　　転

この章では，＜EXAOXY 直接挿入形ジルコニア式酸素濃度計＞の基本的な運転方法について説明します。

6.1 スタートアップ

スタートアップにおけるおおよその手順は次のとおりです。



(注) もし可能ならば，警報出力などの機能が正常に動作することも，定常運転を行う前に確認してください。

6.1.1 配管・配線状態の点検

4章および5章を参照の上，配管・配線が正しく敷設されていることを点検してください。

6.1.2 保温状態の確認

スチーム保温の場合は，検出器のフレームアレスタ部分に取り付けられているスチーム保温用銅パイプにスチームが供給されフレームアレスタ部分が十分加熱されていること，取扱説明書に記載されているように必要部分（フレームアレスタ，検出器主エゼクタなど）が断熱材で十分保温されていることを確認します。保温については，2.3項を参照ください。

(注) スチームの圧力は保温温度が測定ガスの酸露点+10 ℃になるように設定してください。

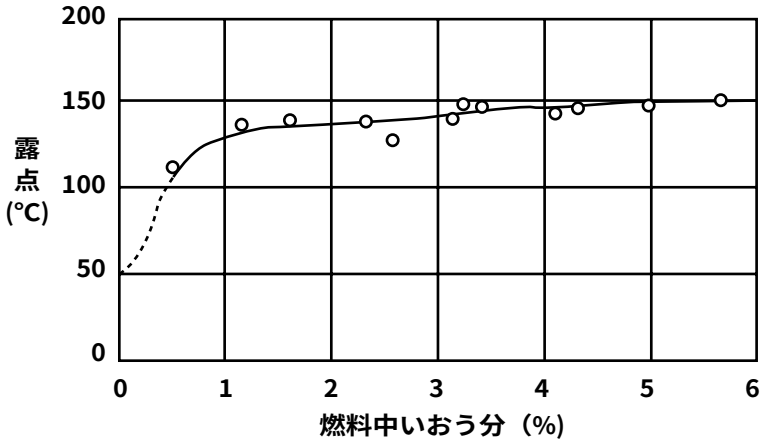


図6.1　燃焼中のイオウ分と露点の関係

6.1.3 バルブ類のセット

使用しているシステムに応じて，次のようにバルブなどをセットしてください。

(1) 検出器の校正ガス入口部にニードルバルブが取り付いている場合は，このバルブを全閉しておいてください。

(2) 比較ガスとして計装用空気を使用している場合は，空気圧が70～100kPaになるよう，エアセットの2次圧を設定してください。また，流量が300ml/min±20%になるよう，流量設定器にある比較ガス流量設定用バルブ＜REFERENCE＞のシャフトを回し，開度を設定してください。バルブシャフトは，反時計方向に回すと流量が増加します。
なお，バルブシャフトを回すときは，ロックナットを緩めてください。また，設定が終わりましたら，必ず，ロックナットを締め付けてください。

(注) 校正ガスの流量設定は，後ほど行います。流量設定器内の該当ニードルバルブは全閉しておいてください。

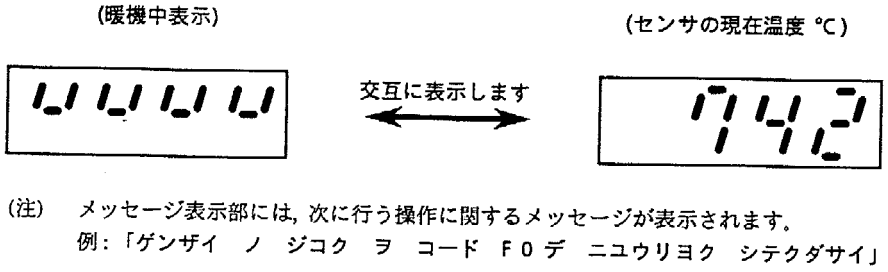
6.1.4 変換器への電源供給

検出器および変換器の配線・配管工事が防爆仕様上適切な状態になっていることを確認してください。

次に使用している変換器の仕様（変換器カバー上の銘板に記載）に適合する電圧であることを確認して，変換器に電源を供給してください。これで変換器は，動作を開始します。ただし，電源を供給してから約10分間は検出器のセンサが所定の温度に達しないので，測定は行われません。

電源を投入した直後（暖機中）の表示は，図6.2のようになります。

センサヒータが昇温中に校正ガス濃度，測定レンジなどの必要項目を設定します。



(注)　メッセージ表示部には，次に行う操作に関するメッセージが表示されます。
例：「ゲンザイ　ノ　ジコク　ヲ　コード　F0 デ　ニユウリヨク　シテクダサイ」

図6.2　電源投入時および暖機中の表示（データ表示部）

(注) 電源を投入後，約1時間以上たってから，測定ガス吸引用エアエゼクタのエアを供給してください。（検出器の暖機が完了し，表示が測定モードになっても，配管の温度が酸露点以上になっていないとガス流通路の詰まりが発生する場合があります。）

6.1.5 暖　機

検出器のセンサが所定の温度に達して測定が開始されるまでの時間は，電源を投入してから10分程度です。この間は測定動作待ちとなります。待ち時間を利用して，データの設定を行ってください。なお，暖機中におけるアナログ出力信号は，0vol%O_2の値を示したままとなります（ただし，デフォルト状態の場合，ファンクションNo.D-2の設定を＜プリセット＞したときは，プリセット値が出力されます）。

暖機が終わると，データ表示部の表示は酸素濃度測定値の表示に変わります。

6.1.6 データの設定（パスワード＜16＞を入力しないと設定できません。）

＜EXAOXY 直接挿入形ジルコニア式酸素濃度計＞においては，各種データ類を設定することによって，個々のプロセスに対する最適な運転および測定機能を得ることができます。

運転に必要なパラメータなどの基本データは，変換器にあるE2PROMに記憶されています。また，個々に設定したデータなどのテンポラリーデータは，RAMに格納されます。RAMに読み込まれたテンポラリーデータは，電源が切れても短い時間であれば電気二重層キャパシタによるバックアップで保存されますが，その後は消滅して，変換器の記録データはデフォルト状態になります。

出荷された状態においても，変換器に読み込まれているデータはデフォルトされているので，運転開始に当たっては，個々の運転に適合するようデータの設定を行ってください。表6.1に，設定項目とデフォルトの内容を示します。設定の参考にしてください。

なお，パスワード＜16＞の入力やデータ設定時におけるキー操作については，7章を参照してください。

表6.1　設定項目およびデフォルト内容

大分類	No.	設定範囲または内容	デフォルト	LCD表示	設定
校正	C-0	**スパンガス濃度**: 4.5～100%O_2（最小単位0.01）	21.00%O_2	**21.0**	
	C-1	**ゼロガス濃度**: 0.3～100%O_2（最小単位0.01）	1.00%O_2	**1.00**	
	C-2	**校正モード**: ワンタッチ(TCH)/半自動(SEMI)/自動(AT)	TCH	**ワンタッチコウセイ**	
	C-3	**安定時間**: 0～10分（最小単位0.1）	3.0分	**3.0minites**	
	C-4	**校正時間**: 0～10分（最小単位0.1）	3.0分	**3.0minites**	
	C-5	**校正周期**: 0～255日または0～23時間	1日	**1day**	
	C-6	**校正開始時刻**: 年，月，日，時，分			
	C-7	**スキップ**: 無し(NONE)/スパン(SPN)/ゼロ(ZR)	0：NONE	**ショウリャク　シナイ**	
アナログ出力	D-0	**レンジ1**: 0－25%O_2 (最小単位1) (最小レンジ0－5%O_2)	0－10%O_2	**0－10%O_2**	
	D-1	**レンジ2**: 0－25%O_2 (最小単位1) (最小レンジ0－5%O_2)	0－25%O_2	**0－25%O_2**	
	D-2	**ホールド**: 無し(N)/直前値(HLD)/プリセット(P-HLD)	HLD	**ホールド　スル**	
	D-3	**信号の種類**: 4－20mAまたは0－20mA	4－20mA	**4－20mA DC**	
	D-4	**出力特性**: リニア/対数	リニア	**リニア**	
	D-5	**出力スムージング定数**: 0～255秒（最小単位1）	0秒	**0sec**	
	D-6	**濃度値の水分ベース**: 湿りO_2濃度/乾きO_2濃度	湿りO_2濃度	**シメリ**	
アラーム	E-0	**上上限，上限警報**: 0～100.0%O_2（最小単位0.1）	ともに0(無し)	**HH=0, H=0**	
	E-1	**下下限，下限警報**: 0～100.0%O_2（最小単位0.1）	ともに0(無し)	**LL=0, L=0**	
	E-2	**接点動作ディレイ**: 秒，**ヒステリシス**: %O_2	3秒，0.1%O_2	**3sec, 0.1%O_2**	
時刻合わせ，温度単位指定など	F-0	**時刻合わせ**: 年，月，日，時，分			
	F-1	**O_2濃度平均時間**: 1～255時間O_2（最小単位1）	1時間	**1hr**	
	F-2	**最大･最小O_2濃度監視時間**: 1～255時間O_2(最小単位1)	24時間	**24hr**	
	F-3	**温度入力の単位**: ℃	℃	**℃**	
	F-4				
	F-5				
接点出力	G-0	**接点出力1** NE: 常時励磁，NED: 常時非励磁，F: 異常，HH: 上上限警報，H: 上限警報，LL: 下下限警報，L: 下限警報，E: エントリ，C: 校正中，R: レンジ切換えアンサバック，W: 暖機中，G: 校正ガス圧力低下，P: 電磁弁駆動，B: ブローバック(無→0, 有→1)	NE/F		
	G-1	**接点出力2**	NDE/E+C+W		
	G-2	**接点出力3**	NDE/H+L		
接点入力	G-3	**接点入力1** P: プロセスガス異常警報，B: ブローバックスタート指令	R	**レンジキリカエ**	
	G-4	**接点入力2** G: 校正ガス圧力低下警報，R: レンジ切換え，C: 校正スタート指令	R	**レンジキリカエ**	
通信	H-0	**通信モード**: 無手順/ハンドシェーク	ハンドシェーク	**ハンドシェーク**	
	H-1	**ボーレート**: 2400bps，4800bps，9600bps	4800bps	**1:48**	
燃料,演算データ	J-0	**燃料の種類**: A重油，B重油，C重油，ガス，石炭			
	J-1	**排ガス中の水蒸気量**: 0～5m^3/kg(m^3)（最小単位0.01）			
	J-2	**理論空気量**: 1～20m^3/kg(m^3)（最小単位0.01）			
	J-3	**低発熱量**: 0～62790kJ/kg(m^3)（最小単位1）			
	J-4	**X値**（X=a+b･Hl）			
	J-5	**外気の絶対湿度**: 0～1kg/kg（最小単位0.0001）			
	J-6	**排ガスの温度**: 0～2000℃（最小単位1）			
	J-7	**外気の温度**: -50～60℃（最小単位1）			

＜設定データ選択の要領＞

C-0　スパンガス濃度

校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を設定します。スパンガスとして検出器設置場所の空気を取り入れる場合，また，計装用空気を使用している場合は，清浄な空気の酸素濃度値に近似する21vol%O_2の値を，「021.00」の要領で設定してください。

なお，検出器設置場所の空気を取り入れる場合において，空気の汚れが認められるときは，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べてください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C0  コウセイガス　ノウド　（％Ｏ２）
    スパン　＝０２１．００
```

C-1　ゼロガス濃度

校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を設定します。現在使用中のボンベに封入されているゼロガスの酸素濃度値を設定してください。酸素濃度が1.0vol%O_2であるならば，「001.00」と設定します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C1  コウセイガス　ノウド　（％Ｏ２）
    ゼロ　＝００１．００
```

C-2　校正モード

自動（AT），半自動（SEMI），ワンタッチ（TCH）の中から選びます。該当する番号に，カーソルを合わせて＜ENTER＞キーを押してください。なお，現在設定されている校正モードは，ファンクションNo.の下に出てくる番号で示されます。

それぞれのモードでの動作などについては，「6.1.9 校正」の項を参照してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C2  コウセイ　モード　ノ　センタク
2   ０：ＡＴ　１：ＳＥＭＩ　２：ＴＣＨ
```

現在設定されているモードの番号

C-3　安定時間

校正終了時点から，再び測定に入るまでの待ち時間を分単位で設定します。校正ガスの流通が停止し，検出器のセンサ周辺の校正ガスが測定ガスと置換されるまでの時間を設定してください。もし，3分30秒とするならば，「03.5」と設定します。

校正動作時に保守モード（MAINT）になっていた運転モードは，ここに設定されている時間経過後，測定モード（MEAS）にもどります。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C3  アンテイ　ジカン
    ０３．５ｍｉｎｕｔｅｓ
```

C-4　校正時間

変換器が，校正ガス（スパンガスまたはゼロガス）の酸素濃度値を読み取るタイミングを設定します。自動および半自動校正の場合は，変換器が電磁弁駆動用接点信号を出力して校正ガスが流通し出すときからの時間を“分”単位で設定してください。もし，ワンタッチ校正の場合は，メッセージ表示部のメッセージ「スパン（またはゼロ）バルブアケマシタカY？」に対して肯定の返事（＜YES＞キーを押す）を行うと，校正時間の指定に関係なく指示が安定した時点で校正値を読み取ります。

なお，校正ガス用電磁弁の無いシステムの校正を行う場合は，この間に校正ガスを流通させるためのバルブ操作なども行わねばなりません。設定に際しては，この点も考慮してください。

校正時間が終了したことは，「スパンコウセイ　ガ　オワリマシタ」などのメッセージが出ることで知ることができます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C4  コウセイ  ジカン
    ０５．０ｍｉｎｕｔｅｓ
```

C-5　校正周期

自動校正の場合における，校正スタート時点から次回の校正スタート時点までの間隔を設定します。何日または何時間と設定してください。個々のプロセス条件によって校正周期は異なりますが，一般的には1～3ヶ月（30～90日）の間隔とすることをお勧めします。校正周期の入力は，例えば60日とするなら，設定項目選択メッセージから＜0＞を選んで日数設定メッセージを表示させ，60日を「060」のように設定してください。また，校正周期を12時間とするならば，設定項目選択メッセージで＜1＞を選択し，次に表示される時間設定メッセージに，12時間を「12」と設定してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C5  コウセイ  シュウキ  ノ  セッテイ
0   ０：ｄａｙ  １：ｈｒ
```

キー操作で＜０＞を選択したとき

```
C5  コウセイ  シュウキ  ノ  セッテイ
    （０）    ０６０  ｄａｙ
```

キー操作で＜１＞を選択したとき

```
C5  コウセイ  シュウキ  ノ  セッテイ
    （１）    １２  ｈｒ
```

C-6　校正開始時刻

第1回目の自動校正を開始する日付および時刻を設定します。もし，1999年1月1日午後6時45分に開始させるとしたら，開始時の年号は下2桁で表現しますので「99/01/01　18:45」と設定してください。

なお，2000年1月1日の場合は「00/01/01　18:45」と設定してください。

また，校正開始時刻は，第1回目の開始時刻以降は，C-5項の校正周期により自動的に計算されて設定されます。この計算はうるう年についても自動的に計算されます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C6  コウセイ  カイシ  ジコク
    ９９／０１／０１  １８：４５
```

C-7　スキップ

校正は，通常，“ ゼロ点 ”と“ スパン点 ”の双方を行ないますが，そのどちらか一方を省略することもできます（ただし，必ず1度は，スパン点とゼロ点の双方を校正する必要があります）。

ここでは，それら省略に関する指定を行います。ゼロ点およびスパン点のどちらも省略せずに行う場合は＜0＞を，スパン点を省略する場合は＜1＞を，また，ゼロ点を省略する場合は＜2＞を指定してください。

ここでの指定は，半自動校正および自動校正に対して有効です。ワンタッチ校正の場合には，“ 省略 ”の指定はできません。

メッセージ表示部の表示（例）

```
C7  コウセイ　ノ　ショウリャク
0   0：NONE　1：SPN　2：ZR
```

D-0　出力レンジ1

アナログ出力信号（4-20mA DC）に対応させる，酸素濃度範囲を設定します。ここでは0-25vol%O_2（最小レンジ0-5vol%O_2）までの任意のレンジを設定することができます。また，レンジの最小値が6vol%O_2以上であれば，“ 最大値：最小値 ”が“ 1.3：1 ”以上の比になることを条件に，パーシャルレンジとすることも可能です。

(注) 防爆仕様で使用する場合は，21vol%O_2を超える酸素濃度の測定はできません。

(注) ファンクションNo.D-4で出力モードを“ 対数 ”に設定すると，出力されるレンジの最小値は，ここで設定した値に関わらず，全て“ 0.1 ”になります。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D0  シュツリョク　レンジ　1
    ０００　－　０５０　％Ｏ２
```

D-1　出力レンジ2

この出力レンジ2は，“ 接点入力 ”または“ ディジタル通信 ”の“ レンジ切り換え指令 ”によって出力させることが可能です。

ここでも出力レンジ1と同様に，アナログ出力信号（4-20mA DC）に対応させる酸素濃度範囲を設定します。0-25vol%O_2（最小レンジ0-5vol%O_2）までの任意のレンジを設定することができます。また，レンジの最小値が6vol%O_2以上であれば，“ 最大値：最小値 ”が“ 1.3：1 ”以上の比になることを条件に，パーシャルレンジとすることも可能です。もし，10-25vol%O_2のパーシャルレンジにするならば，「010-025」と設定します。

なお，接点入力によって“ レンジ切り換え指令 ”を行う場合は，ファンクションNo.G-3またはG-4において＜レンジ切り換え＞を選択してください。なお，“ レンジ切り換え指令 ”は，接点入力による指令が通信による指令に優先します。通信によって指令を行う場合には，接点入力を“ オープン ”状態にしておいてください。

(注) 防爆仕様で使用する場合は，21vol%O_2を超える酸素濃度の測定はできません。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D1  シュツリョク　レンジ　2
    ０１０　－　０２５　％Ｏ２
```

D-2　出力信号のホールド

校正モードにおけるアナログ出力信号をホールドするかどうかを指定します。ホールドせずにO_2測定をそのまま出力させるときは＜0＞を，測定モード以外の状態になる直前値をホールドして出力させるときは＜1＞を，また，プリセット値を出力させるときは＜2＞を指定してください。

なお，＜2＞を指定すると，引き続き，プリセット値を設定するメッセージが出るので，希望する値をキーで入力してください。プリセット値の単位は，vol%O_2です。希望値が0vol%（4-20mA DCの場合は4mA DCに相当）なら，「000」と設定します。

(注)データ設定モード時や暖機中など，通常運転時以外の状態における出力信号は，＜0＞が設定されていても“直前値ホールド”か“プリセットホールド（＜2＞が設定されている場合）”のいずれかになります。

なお，“プリセットホールド”が設定してあっても，プリセット値が設定されていない場合は，直前値がホールドされます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D2  シュツリョク　ノ　ホールド
2    0：N　1：HLD　2：P－HLD
```

＜2＞を指定したとき

```
D2  シュツリョク　ノ　ホールド
（2）プリセット　ホールド　＝０００％
```

D-3　出力信号の種類

ご使用になる受信計の仕様に適合する，アナログ出力信号の種類を指定します。4-20mA DCの場合は＜0＞を指定してください。なお，ZS8Cでは＜1＞0-20mA DCの出力は設定できません。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D3  シュツリョク　ノ　スパン　チ
    0：4－20mA　1：0－20mA
```

D-4　出力信号の特性

4-20mA DCのアナログ出力信号と酸素濃度値の関係は，リニアな関係にしておくのが普通ですが，必要に応じて対数関係にすることもできます。ここでは，そのどちらにするかを指定します。リニアにする場合は＜0＞を，対数（ログ）にする場合は＜1＞を指定してください。

(注) なお，“対数”とした場合における“出力電流値と酸素濃度値との関係”は，7.2.3 項に記載したファンクションNo.A-5の説明を参照してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D4  シュツリョク　モード　センタク
0    0：リニア　1：ログ
```

D-5　出力スムージング定数

測定ガスの酸素濃度が急変する場合，この測定値をそのままコントロールに使用すると，オン・オフ動作が頻繁になるなどの弊害を起こすことがあります。このような場合は，適当な時定数を与えて演算を行い，信号の変化をなだらかにしてやります。ここでは，255秒までの時定数を設定することができるので，コントロールするのに最適な値をキーで入力してください。もし，30秒にするならば「030」と入力します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D5  シュツリョク　ノ　スムージング
    ０３０　ｓｅｃ
```

D-6　測定対象ガスの水分ベース

燃焼ガスは，燃焼中の水素燃焼によって生じる水蒸気を含みます。したがって，仮にこの水蒸気を取り除いたとすると，このときの酸素濃度は，水蒸気を含むときより高い値を示します。ここでは，酸素濃度測定値として湿りガス中での値をそのまま用いるか，演算して乾きガス中の値として用いるかを指定します。湿りガス中酸素濃度値とする場合は＜0＞を，乾きガス中濃度値とする場合は＜1＞を指定してください。

なお，演算に必要な水蒸気量に関する設定は，ファンクションNo.J-1～No.J-7で行います。

なお，データ表示部には，常に湿りガス中の酸素濃度値が表示されます。また，出力電流値は，7.2.3項のファンクションNo.A-5で見ることができます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
D6  シメリ／カワキ　Ｏ２　ノ　センタク
０　　０：シメリ　１：カワキ
```

E-0　上上限，上限警報値の設定

上上限警報および上限警報，またはそのどちらか一方における接点信号出力のレベルを設定します。例えば，7.5vol%O_2の酸素濃度値を上限警報値とし，上上限警報は実行させないとするなら，上上限警報（HH=）の数値を「000.0」と，また，上限警報（HI=）の数値を「007.5」としてください。

なお，これら警報に関連する接点出力の設定は，ファンクションNo.G-0～No.G-2で行います。

(注)警報値の表示に関しては，7.2.3項の「A-0 アナログバーグラフ表示」を参照してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
E0  アラーム　ノ　セッテイ　（％Ｏ２）
　　ＨＨ＝０００．０，ＨＩ＝００７．５
```

E-1　下下限，下限警報値の設定

下下限警報および下限警報，またはそのどちらか一方における接点信号出力のレベルを設定します。例えば，2.5vol%O_2の酸素濃度値下下限警報値，4.9vol%O_2を下限警報値とする場合は，下下限警報（LL=）の数値を「002.5」と，また，下限警報（LO=）の数値を「004.9」としてください。

なお，これら警報に関連する接点出力の設定は，ファンクションNo.G-0～No.G-2で行います。

(注) 警報値の表示に関しては，7.2.3 項の「A-0 アナログバーグラフ表示」を参照してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
E1  アラーム　ノ　セッテイ　（％Ｏ２）
　　ＬＬ＝００２．５，ＬＯ＝００４．９
```

E-2　警報出力の接点動作

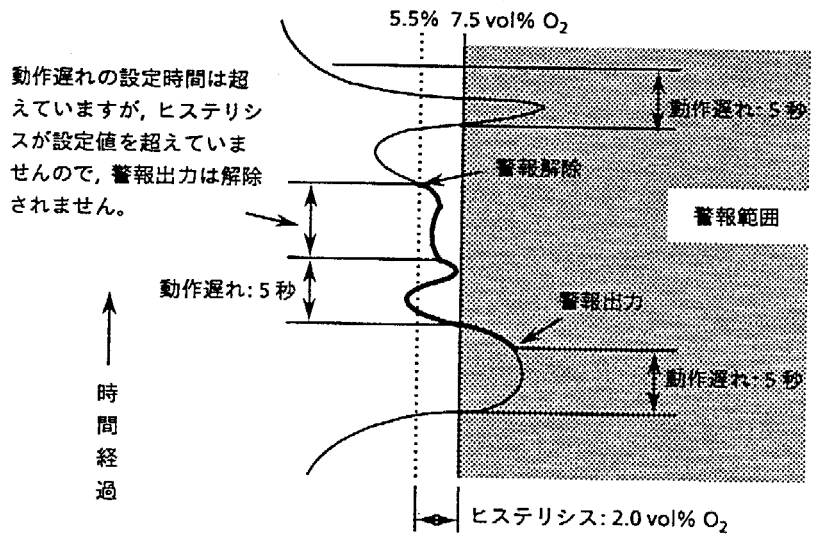
測定値（実測値）が警報範囲から定常値の範囲にもどった場合において，出力されていた警報が直ちに解除されるより，ある条件を満たしたときに解除されるようにした方が好ましい場合があります。ここでは，その条件である，＜動作遅れ（ディレイ）＞と＜ヒステリシス＞を設定します。なお，このうちの＜動作遅れ＞は，“秒”で，＜ヒステリシス＞は“酸素濃度値（vol%O_2）”で設定してください。もし，動作遅れを5秒とするならば「005」と，また，もう一方のヒステリシスを2.0vol%O_2とするならば「2.0」と，キーで入力します。

(注) ここで設定する動作遅れは，ファンクションNo.G-0～No.G-2で選択した全ての接点信号に適用されます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
E2  ドウサ　オクレ　＝００５ｓｅｃ
    ヒステリシス　＝２．０%Ｏ２
```

表示例のように設定してある場合の警報出力（上限）は，次のようになります。



F-0　日付および時刻の調整

本器の時計を，現在の日付と時刻に合わせてください。もし，現在の日付/時刻が1999年1月1日午後6時45分であるならば，「99/01/01　18:45」と入力し，エントリーキー＜ENTER＞を押してください。

年号は上記の通り下2桁で表現しますので，2000年1月1日午後6時45分の場合は「00/01/01 18:45」と入力してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
F0  ジコク　ノ　セッテイ
    ９９／０１／０１　１８：４５
```

F-1　O_2濃度平均値算出時間

酸素濃度平均値（7.2.3項のファンクションNo.A-2を呼び出したときに表示される）を算出するための測定値データ収集時間を設定します。測定値データは60秒間隔で収集・積算され，データ収集の都度，平均化が実行されます。そして，ここに設定されている時間が経過すると平均値算出データはリセットされ，再度新たな平均値の算出動作が開始されます。もし，24時間ごとに積算データを更新させたいなら，「024」と設定してください。データの積算は，エントリーキー＜ENTER＞を押した時点から行われます。

(注) 平均値の算出は，データが収集されるごとに行われるので，平均値算出時間の後半になるほど平均化に用いたデータ数は多くなります。定期的に平均値データを収録する場合は，この点に留意してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
F1  O2ノウド  ヘイキン  ジカン
      024  hr
```

F-2　最大・最小O_2濃度監視時間

変換器は一定の時間内において示される酸素濃度測定値の最大値と最小値を記憶しています。これらの値は，7.2.3項のファンクションNo.A-1を呼び出すことにより，メッセージ表示部に表示させることができます。

ここでは，この最大値および最小値を記憶させる時間の設定を行います。もし，1週間ごとの最大値と最小値を記憶させるなら，「168」(hr)と設定してください。データの記憶はエントリーキー＜ENTRY＞を押した時点から開始され，その後，一定間隔で収集されるデータと比較して，最大値と最小値に該当する場合は記憶値が書き換えられます。そして，設定されている時間が経過すると記憶値はリセットされ，新たな最大値と最小値が記憶されます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
F2  MAX,MIN  O2カンシジカン
      168  hr
```

F-3　温度の単位（℃）設定

7.2.3項のファンクションNo.A-4，B-5で表示する温度の単位を設定します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
F3  オンド  ノ  タンイ  ノ  セッテイ
0    0：℃
```

No.F-4，F-5のファンクションは設定しないでください。

G-0，G-1，G-2　接点出力1，2，3

本器は，定められた13種類の中から選ばれた，任意の接点信号を出力します。出力させる接点信号の指定は，ファンクションNo.G-0，G-1およびG-2で，“ リレー動作（常時励磁または常時非励磁） ”の指定とともに行います。

デフォルト状態では，ファンクションNo.G-0のリレー動作は“ 常時励磁 ”となり，接点信号は＜エラー発生＞が出力されます。また，ファンクションNo.G-1でのリレー動作は，“ 常時非励磁 ”となって＜エントリ中＞＜校正中＞および＜暖機中＞の接点信号が出力され，ファンクションNo.G-2でのリレー動作は“ 常時非励磁 ”となって，＜上限警報＞と＜下限警報＞の接点信号が出力されます。

メッセージ表示部の表示（例）

G	0		セ	ッ	テ	ン		シ	ュ	ツ	リ	ョ	ク		1				
				1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
桁番号：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					

(注1)

桁番号1：リレー動作設定，桁番号2～14：使用接点信号の選択（使用するもの＝1，使用しないもの＝0）

（桁番号1） **リレー動作：**リレー動作を常時励磁にするか常時非励磁にするかを選択します。
0：常時励磁(NE)　1：常時非励磁(NDE)

（桁番号2） **エラー発生：**エラー（コード＜E--1＞～＜E--8＞）が発生したとき，リレーが働きます。

（桁番号3） **上上限警報(HH)：**ファンクションNo.E-0で設定された上上限警報値以上になったとき，リレーが働きます。(注2)

（桁番号4） **上限警報(H)：**ファンクションNo.E-0で設定された上限警報値以上になったとき，リレーが働きます。(注2)

（桁番号5） **下限警報(L)：**ファンクションNo.E-1で設定された下限警報値以下になったとき，リレーが働きます。(注2)

（桁番号6） **下下限警報(LL)：**ファンクションNo.E-1で設定された下下限警報値以下になったとき，リレーが働きます。(注2)

（桁番号7） **エントリ(E)：**設定モードにしたとき，リレーが働きます。

（桁番号8） **校正中(C)：**校正動作になったとき，リレーが働きます。

（桁番号9） **レンジ切換えアンサーバック(R)：**ファンクションNo.G-3またはG-4で測定レンジ切換え指令(R)が設定されている場合において，切換え指令が入力したときにリレーが働きます。

（桁番号10） **暖機中(W)：**本器を暖機しているとき，リレーが働きます。

（桁番号11） **校正ガス圧力低下(G)：**ファンクションNo.G-3またはG-4で校正ガス圧力低下警報(G)が設定されている場合において，圧力低下警報が入力したときリレーが働きます。

（桁番号12） 常に＜0＞を入れてください。

（桁番号13） **電磁弁駆動(P)：**ファンクションNo.G-3でプロセスガス異常警報入力(P)が設定されている場合において，異常警報が入力したときリレーが働きます。(注3)

（桁番号14） **ブローバック(B)：**ファンクションNo.G-3でブローバック開始指令(B)が設定されている場合において，開始指令が入力したときにリレーが働きます。

(注1)
出力の用途は，該当する桁の数字を＜1＞にすることによって指定します。使用しないものは，＜0＞を入れておきます。
なお，ディフォルト状態では，次のような設定になっています。
G-0：(0) 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
G-1：(1) 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0
G-2：(1) 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

(注2)
リレーは，ファンクションNo.E-2に設定されている，動作遅れ（ディレイ）およびヒステリシスの値に応じて作動します。

(注3)
＜電磁弁駆動＞は，測定ガス中に未燃性ガスが発生した場合に，検出器へパージガスを送る電磁弁を駆動するための機能です。この機能は，運転再開時に校正ガス配管内をパージして，凝縮水によるセンサ破損事故を防ぐためなどにも応用できます。

なお，出荷時，接点出力用リレー接点の種類は，次のようにセットしてあります。

ファンクションNo.G-0（接点出力#1）のリレー接点：b接点（非励磁時：“ 閉 ”）

ファンクションNo.G-1（接点出力#2）のリレー接点：a接点

ファンクションNo.G-2（接点出力#3）のリレー接点：a接点

接点の種類は，プリント板にあるジャンパコネクタ位置をセットし直すことで変更できます。もし必要ならば，6.1.7項を参照し，変更してください。

G-3　接点入力1

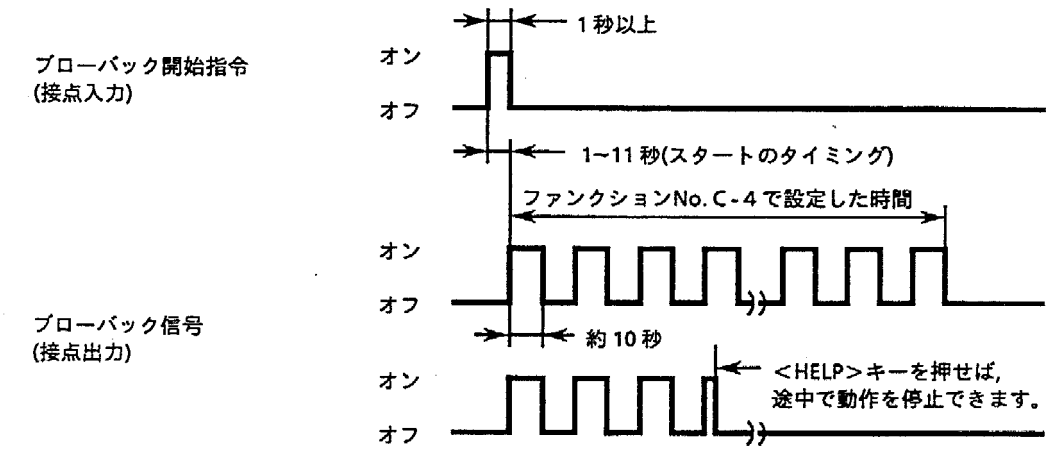
本器は，ファンクションNo.G-3とG-4でそれぞれ指定される2つの接点入力を受け付けることができます。このファンクションNo.G-3では，次に示す5種類の用途の中から1つを選んでください。

0：校正ガス圧力低下警報（G）
1：測定レンジ切り換え指令（R）
2：校正開始指令（C）
3：プロセスガス異常警報（P）
4：ブローバック開始指令（B）　(注2)

もし，＜プロセスガス異常警報＞を指定するならば，キー操作でカーソルを＜3＞に合わせて＜ENTER＞キーを押します。なお，この＜プロセスガス異常警報＞を指定した場合，接点信号が入力すると，変換器から検出器へ供給されているヒータ用電源が切れます。また，同時に“電磁弁駆動用接点信号”が出力されます。

(注2) ＜ブローバック開始指令＞は，ファンクションNo.G-0（またはG-1，G-2）に＜ブローバック＞が指定されている場合に有効です。＜ブローバック開始指令＞接点入力は，1秒以上の時間としてください。

＜ブローバック開始指令＞を受け取ると，変換器はその1～11秒後から，ファンクションNo.C-4に設定された“校正時間”と同じ時間だけ，約10秒ごとにオン・オフする接点信号を出します。



(1) ブローバックは，＜HELP＞キーで停止させることができます。
(2) 校正開始指令(AUTO, SEMI-AUTO, ONE TOUCH)および校正動作が優先しますので，校正中にはブローバックは行われません。
(3) “ブローバック信号”出力時間に，ファンクションNo.C-3に設定してある＜安定時間＞は含まれません。
(4) ブローバック動作時におけるアナログ出力は，ファンクションNo.D-2に指定されているモード(ノンホールド，ホールド，プリセットホールドのいずれか)となります。

メッセージ表示部の表示（例）

```
G3  セッテン  ニュウリョク  1
3    0：G  1：R  2：C  3：P  4：B
```

G-4　接点入力2

このファンクションNo.G-4では，接点入力の用途を次に示す3種類の中から選んでください。

0：校正ガス圧力低下警報（G）
1：測定レンジ切り換え指令（R）
2：校正開始指令（C）

もし，＜校正開始指令＞を指定するならば，キー操作でカーソルを＜2＞に合わせます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
G4  セッテン  ニュウリョク  2
3    0：G  1：R  2：C
```

H-0　通信モード

“ デジタル通信 ”を行う場合に指定します。

なお，＜1＞を指定した場合は，引き続き，ZS8C 変換器のチャンネルNo.（CH=）を設定するメッセージが出るので，個々の変換器ごとに定められたNO.（1～8）を入力してください。

(注) RS-422-A 通信の場合は，1台のコンピュータに最大8台までの変換器を接続して通信を行うことができます。チャンネルNo.は，複数台の変換器を接続して通信する場合に，それぞれの変換器を識別するためのものです。したがって，チャンネルNo.は，必ず，他の変換器と異なるNo.にしてください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
H0  ツウシン  モード
0    0：フリー  1：ハンド
```

＜1＞を指定したとき

```
H0  ツウシン  モード
（1）ハンド  シェーク  CH＝3
```

H-1　ボーレート（データ送信速度）指定

デジタル通信を行う場合に指定します。データ送信速度が9600bpsの場合は＜0＞を，4800bpsの場合は＜1＞を，2400bpsの場合は＜2＞をキー操作で指定してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
H1  ボーレート  （bps）
1    0：96  1：48  2：24
```

＜DISP＞キーを押すと，表示します。

```
H1  ボーレート
（0）9600  Bits／sec
```

J-0　燃料の種類

乾きガス中の酸素濃度値を求める場合に設定します。このファンクションNo.J-0では，使用している燃料に該当するものを，次の5つの中から選んで指定してください。

0：A重油（A）
1：B重油（B）
2：C重油（C）
3：ガス（G）
4：石炭（X）

もし，使用燃料がC重油である場合は，キー操作でカーソルを＜2＞に合わせます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J0  ネンリョウ  ノ  シュルイ
2    0：A  1：B  2：C  3：G  4：X
```

J-1　排ガス中の水蒸気量

測定対象プロセスで使用している燃料の燃焼排ガス中（単位量当たりの燃料に対する）に含まれる水蒸気量（Nm^3/kgまたはm^3/m^3）を設定します。表6.2で，設定する値を求めてください。なお，表6.2の中に該当する燃料の記載がない場合は，6-18ページに示す計算式を用いて計算してください。

もし，水蒸気量が$1.27Nm^3/kg$であるならば，「01.27」と設定します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J1  スイジョウキ　リョウ
    ０１．２７　ｍ３／ｋｇ（ｍ３）
```

J-2　理論空気量

測定対象プロセスで使用している燃料が燃焼するときに必要な理論空気量（Nm^3/kgまたはm^3/m^3）を設定します。表6.2で，設定する値を求めてください。なお，表6.2の中に該当する燃料の記載がない場合は，6-18ページに示す計算式を用いて計算してください。

もし，理論空気量が$10.7Nm^3/kg$であるならば，「10.70」と設定します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J2  リロン　クウキ　リョウ
    １０．７０　ｍ３／ｋｇ（ｍ３）
```

J-3　低発熱量

測定対象プロセスで使用している燃料の低発熱量（kJ/kgまたはkJ/m^3）を設定します。表6.2で，設定する値を求めてください。なお，表6.2の中に該当する燃料の記載がない場合は，6-18ページに示す計算式を用いて計算してください。

もし，低発熱量が41274kJ/kgであるならば，「41274」と設定します。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J3  テイ　ハツネツ　リョウ
    ４１２７４　ｋＪ／ｋｇ（ｍ３）
```

J-4　X値（X=a+b･Hl）

X値（Nm^3/kgまたはm^3/m^3）は，それぞれの燃料が持つ係数です。表6.2で，使用している燃料のX値を求めてください。なお，表6.2の中に該当する燃料の記載がない場合は，6-18ページに示す計算式を用いて計算してください。

もし，X値が0.773（Nm^3/kg）であるならば，小数点以下3桁目を四捨五入して「00.77」と設定してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J4  Ｘ　ノ　アタイ
    ００．７７　ｍ３／ｋｇ（ｍ３）
```

J-5　外気の絶対湿度

燃料用として取り入れている外気の絶対湿度（水蒸気：kg/乾き空気：kg）を設定します。

もし，絶対湿度が0.021kg/kgであるならば，「0.021」と設定してください。

ご参考まで，図6.2に，乾湿球湿度計の指示温度から絶対湿度を求めるグラフを示しておきます。なお，図6.2は，多少正確さを欠きます。厳密さを必要とするときは，文献（「JIS B8222規格票」など）を参照して値を求めてください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J5  ガイキ　ゼッタイ　シツド
    ０．０２１０　ｋｇ／ｋｇ
```

J-6　排ガスの温度

実際の燃焼プロセスにおける，排ガスの温度（℃）を設定します。

もし，排ガスの温度が450℃であったなら，「0450」と設定してください。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J6  ハイガス  オンド
      ０４５０  ℃
```

J-7　外気の温度

燃焼用として取り入れている外気の温度（℃）を設定します。外気の温度測定は，できるだけ取り入れ口に近いところで行ってください。

もし，外気の温度がマイナス1℃であったなら，「-001」のように設定します。なお，プラスとマイナスの記号は，数値増加キーの操作で交互に表示させることができます。

メッセージ表示部の表示（例）

```
J7  ガイキ  ノ  オンド
      －００１  ℃
```

表6.2　燃料の各種数値

●燃料が液体の場合

J-2: 理論空気量 ↓　　J-4: Xの値 ↓

燃料の性質 / 種類	比重量 kg/l	化学成分（重量%）							発熱量 kJ/kg		燃焼用理論空気量 Nm^3/kg	燃焼ガス量 Nm^3/kg					X値
		C	h	O	N	S	ω	灰分	高位	低位		CO_2	H_2O	SO_2	N_2	計	
灯　油	0.78～0.83	85.7	14.0	—	—	0.5	0.0	0.0	46465	43535	11.4	1.59	1.56	0.00	9.02	12.17	0.96
軽　油	0.81～0.84	85.6	13.2	—	—	1.2	0.0	0.0	45879	43032	11.2	1.59	1.47	0.00	8.87	11.93	0.91
A 重油1種 1号	0.85～0.88	85.9	12.0	0.7	0.5	0.5	0.3	0.05	45544	42739	10.9	1.60	1.34	0.00	8.61	11.55	0.89
A 重油1種 2号	0.83～0.89	84.6	11.8	0.7	0.5	2.0	0.3	0.05	45125	42320	10.8	1.58	1.32	0.01	8.53	11.44	0.86
B 重油2種	0.90～0.93	84.5	11.3	0.4	0.4	3.0	0.4	0.05	43827	41274	10.7	1.58	1.27	0.02	8.44	11.31	0.77
C 重油3種 1号	0.93～0.95	86.1	10.9	0.5	0.4	1.5	0.5	0.1	43953	41441	10.7	1.61	1.22	0.01	8.43	11.27	0.79
C 重油3種 2号	0.94～0.96	84.4	10.7	0.5	0.4	3.5	0.5	0.1	43116	40646	10.5	1.58	1.20	0.02	8.32	11.12	0.72
C 重油3種 3号	0.92～1.00	86.1	10.9	0.5	0.4	1.5	0.6	0.1	43660	41190	10.7	1.61	1.22	0.01	8.43	11.27	0.77
C 重油3種 4号	0.94～0.97	83.0	10.5	0.5	0.4	3.5	2.0	0.1	43032	40604	10.3	1.55	1.18	0.02	8.18	10.93	0.72

J-3: 使用燃料の低発熱量 ↑　　↑ J-1: 排ガス中の水蒸気量

●燃料がガスの場合

J-2: 理論空気量 ↓　　J-4: Xの値 ↓

燃料の性質 / 種類	比重量 kg/Nm^3	化学成分（重量%）							発熱量 kJ/Nm^3		燃焼用理論空気量 Nm^3/m^3	燃焼ガス量 Nm^3/m^3					X値
		CO	H_2	CO_2	CH_4	C_mH_n	O_2	N_2	高位	低位		CO_2	H_2O		N_2	計	
コークス炉ガス	0.544	9.0	50.5	2.6	25.9	3.9	0.1	8.0	20428	18209	4.455	0.45	1.10		3.60	5.15	0.46
高炉ガス	1.369	25.0	2.0	20.0	—	—	—	53.0	3391	3349	0.603	0.45	0.02		1.01	1.48	0.08
天然ガス	0.796	—	—	2.0	88.4	3.2	1.6	4.2	37883	34074	9.015	0.98	1.88		7.17	10.03	0.86
プロパン	2.030	C_3H_8 90%, C_4H_{10} 10%							102055	93976	24.63	3.10	4.10		19.5	26.7	2.36
ブタン	2.530	C_3H_8 10%, C_4H_{10} 90%							125496	115868	30.37	3.90	4.90		24.0	32.8	2.91
（気体）		（分子式）															
酸素	1.43	O_2							—	—	—	—	—		—	—	—
窒素	1.25	N_2							—	—	—	—	—		—	—	—
水素	0.09	H_2							12767	10758	2.390	—	1.0		1.89	2.89	0.27
一酸化炭素	1.25	CO							12642	12642	2.390	1.0	—		1.89	2.89	0.32
二酸化炭素	1.96	CO_2							—	—	—	—	—		—	—	—
メタン	0.72	CH_4							39750	35820	9.570	1.0	2.0		7.57	10.6	0.90
エタン	1.34	C_2H_6							69638	63744	16.74	2.0	3.0		13.2	18.2	1.60
エチレン	1.25	C_2H_4							62991	59060	14.35	2.0	2.0		11.4	15.4	1.48
プロパン	1.97	C_3H_8							99070	91255	23.91	3.0	4.0		18.9	25.9	2.29
ブタン	2.59	C_4H_{10}							128452	118623	31.09	4.0	5.0		24.6	33.6	2.98

J-3: 使用燃料の低発熱量 ↑　　↑ J-1: 排ガス中の水蒸気量

＜計算式＞

表6.2に記載のない燃料をご使用の場合は，次に示す式を使用して，ファンクションNo.J-1～J-4の設定値を算出してください。

●液体燃料の場合

排ガス中の水蒸気量＝（1／100）｛1.24（9h＋ω）｝　[m^3/kg]

理論空気量＝｛（12.38／10000）×H_l｝－1.36　[m^3/kg]

低発熱量＝H_l

X値＝｛（3.37／10000）×H_x｝－2.55　[m^3/kg]

ただし，　H_l：燃料の低発熱量

h：燃料中の水素（重量%）

ω：燃料中の水分（重量%）

H_x：H_lの数値と同じ

●ガス燃料の場合

排ガス中の水蒸気量＝（1／100）｛（h_2）＋1/2Σ_y（C_xh_y）＋ω｝　[m^3/m^3]

理論空気量＝11.2×（H_l／10000）　[m^3/m^3]

低発熱量＝H_l

X値＝（1.05／10000）×H_x　[m^3/m^3]

ただし，　H_l：燃料の低発熱量

h：燃料中の水素（重量%）

ω：燃料中の水分（重量%）

H_x：H_lの数値と同じ

●固体燃料の場合

排ガス中の水蒸気量＝（1／100）｛1.24（9h＋ω）｝　[m^3/kg]

理論空気量＝｛1.01×（H_l／1000）｝＋0.56　[m^3/kg]

低発熱量＝H_l＝H_h－5.9（9h＋ω）　[kJ/kg]

X値＝1.11－（0.106／1000）×H_x　[m^3/m^3]

ただし，　ω：使用時ベースでの全水分（重量%）

h：水素含有率（重量%）

国内産石炭の平均水素含有率（無水，無灰ベース）は，5.7%です。したがって，hは次式で略算されます。

$$h=5.7\times[\{100-(\omega+\alpha)\}/100]\times(100-\omega)/(100-\omega_1)$$

ただし，　α：灰分　[%]

ω_1：工業分析（恒湿ベース）による水分　[%]

H_h：燃料の高発熱量　[kJ/kg]

H_l：燃料の低発熱量　[kJ/kg]

H_x：H_lの数値と同じ

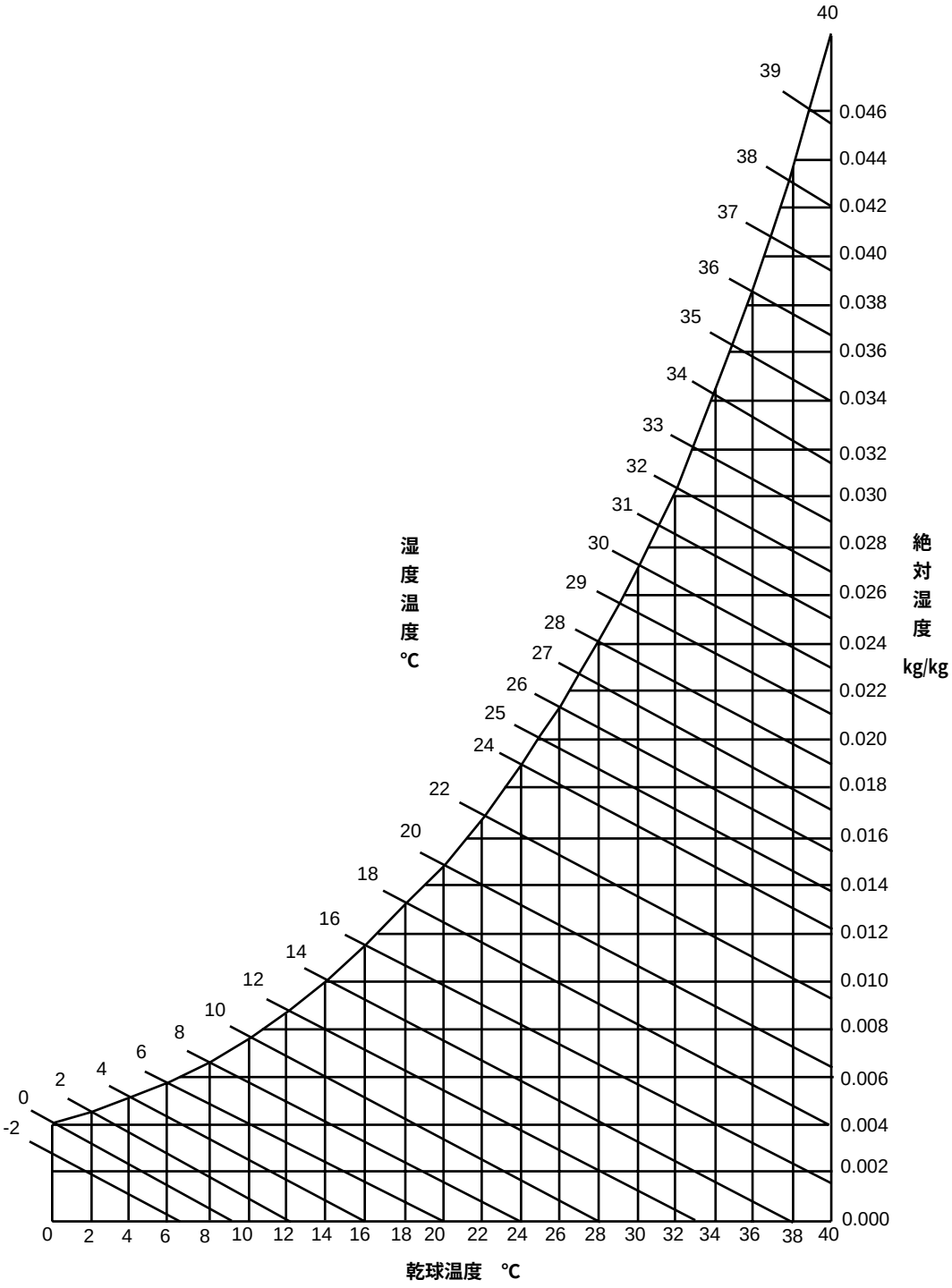

湿度温度 ℃
絶対湿度 kg/kg
乾球温度 ℃
-2
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
0.000
0.002
0.004
0.006
0.008
0.010
0.012
0.014
0.016
0.018
0.020
0.022
0.024
0.026
0.028
0.030
0.032
0.034
0.036
0.038
0.040
0.042
0.044
0.046

図6.2　空気の絶対湿度

6.1.7 接点出力用リレー接点の変更

注　意

変換器の蓋を開けるときは，必ず電源を切ってから作業してください。

ファンクションNo.G-0およびG-2で用途を選択する接点出力の接点状態（NOまたはNC）は，表6.3のように，選択されているリレー動作（常時励磁または常時非励磁）とリレー接点の種類（a接点またはb接点）とによって決まります。

(注) 接点状態の“NO”とは，接点信号出力時に接点“閉”（NCはその逆）となる接点の動作状態をいいます。また，リレー接点の種類における“a接点”とは，リレーコイルが励磁したときに“閉”となる接点をいいます。

表6.3　リレー動作と接点の種類による接点の状態

リレー動作	リレー接点の種類	接点状態		
		接点信号出力時	通常時	電源「断」時
常時励磁	b接点（ジャンパ：1−2間を短絡）	接点“閉”	接点“開”	接点“閉”
	a接点（ジャンパ：2−3間を短絡）	接点“開”	接点“閉”	接点“開”
常時非励磁	b接点（ジャンパ：1−2間を短絡）	接点“開”	接点“閉”	接点“閉”
	a接点（ジャンパ：2−3間を短絡）	接点“閉”	接点“開”	接点“開”

出荷時は，次のようにセットしてあります。

ファンクションNo.G-0（接点出力#1，接点状態NO）：常時励磁，b接点

ファンクションNo.G-1（接点出力#2，接点状態NO）：常時非励磁，a接点

ファンクションNo.G-2（接点出力#3，接点状態NO）：常時非励磁，a接点

もし，接点の種類を変更する必要がある場合は，次の要領で変更してください。リレー動作は，キー操作によって，ファンクションNo.G-0～G-2へ設定することができます。

ただし，変更作業を行う場合は，必ず変換器を計器室等の非防爆エリアに移して作業を行ってください。

(1) 蓋とプリント板カバーをはずします。図6.4に示すようなCPU Assy（プリント板Assy）が現れます。

(2) CPU Assy上の該当するジャンパコネクタ（CN5，CN6またはCN7）の位置をセットし直すことにより，接点の種類を変更できます。a接点とするときはジャンパコネクタをピン2-3に，b接点とするときはピン1-2にセットしてください。セット作業が終わりましたら，元通りプリント板カバーを取り付け，設置要領に準じて現場に設置し，電源を投入して運転に入ってください。

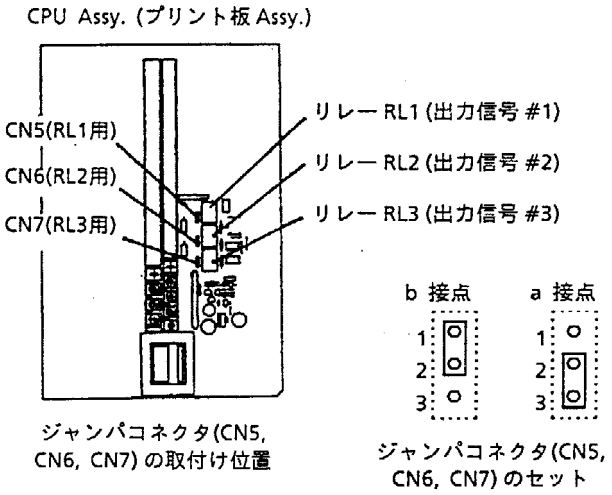


図6.4　ジャンパコネクタの取り付け位置とセット方法

6.1.8　エゼクタへの圧力供給

(1) 昇温が終了するとLEDにガス濃度（計装空気を流している場合は21%近辺を表示）が表示されますが，主エゼクタに空気を供給するのは変換器に電源を入れてから1時間以上経過してからにしてください。

エゼクタへの供給圧力は特性表にしたがって300～500ml/min吸引するように設定します。

*炉内圧力が大気圧に近い場合は20kPaに設定します。

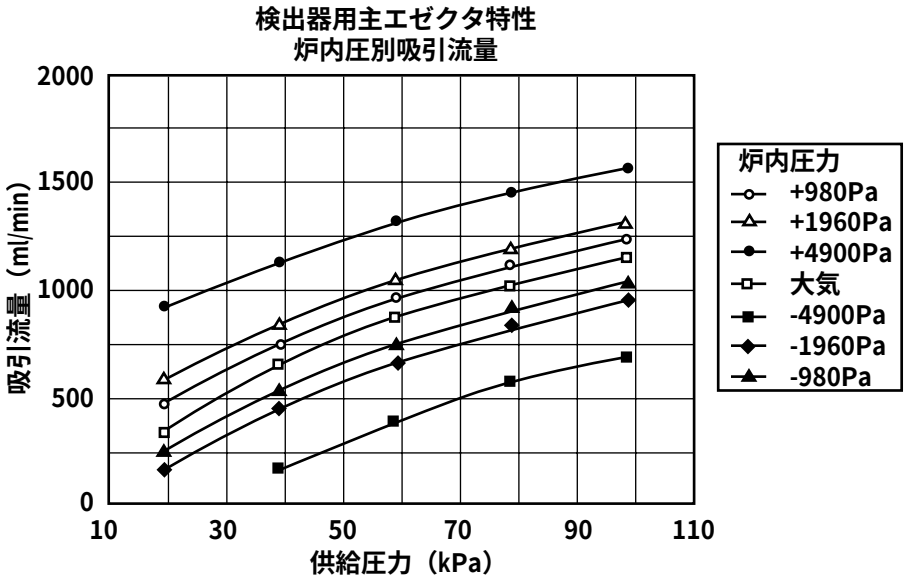


図6.5　検出器用主エゼクタ特性

(2) プローブアダプタを使用している場合は，補助エゼクタに空気を供給します。
プローブアダプタ内は補助エゼクタの吸引圧力によらず炉内圧と同じになります。プローブアダプタ用補助エゼクタへの供給圧力は，約20～30 l/min吸引するように設定します。ただし，炉内温度の関係でプローブアダプタ表面が200℃を超えてしまう場合，あるいはダストが多くエゼクタが詰まりやすい場合は吸引流量を少なくしてください。

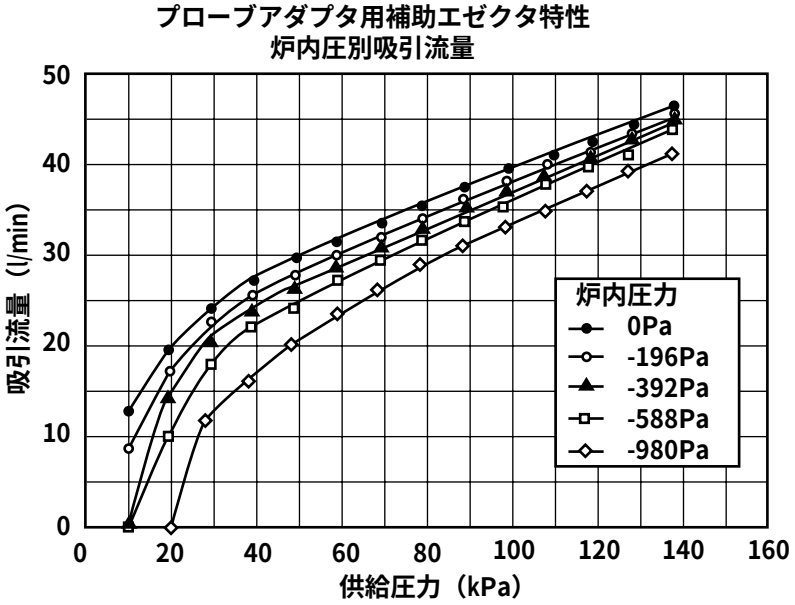


図6.6　プローブアダプタ用補助エゼクタ特性

6.1.9 校　正

本器の校正動作は，ゼロガスおよびスパンガス，またはそのどちらか一方の酸素濃度値に対して行われます。このとき基準となる酸素濃度値は変換器のメモリに読み込まれている値であり，変換器は，この値に対する測定結果のずれを検出して修正します。

校正実施の方法は，一定周期で行う自動校正，必要に応じて随時行う半自動校正と変換器のメッセージにしたがって手動で操作するワンタッチ校正があります。

ワンタッチ校正は，校正ガス供給などを手動で行いますので，ZA8F形流量設定器が必要です。自動校正や半自動校正の場合は，変換器より電磁弁駆動用電圧（使用電源の電圧）が出力されます。この電圧接点を利用して，校正ガスの切り換えを行います。

どの校正方式にするかは，変換器に登録することで選択します。

(1) 自動校正

校正開始時刻と実施周期の設定とキー操作（または，外部からの接点信号）による開始指令で校正動作が開始されます。校正時間や電磁弁の開閉など，シーケンスを含めた校正にかかわる一切の動作は，変換器に設定されているデータに基づき自動的に行われます。

(2) 半自動校正

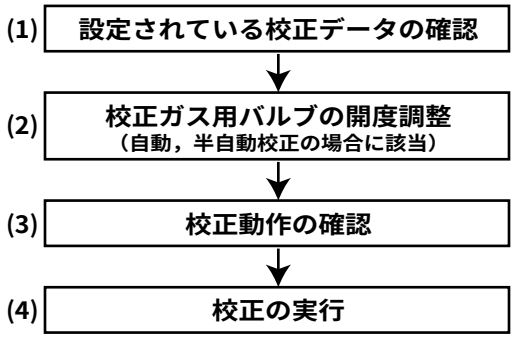
変換器のキー操作または外部からの接点信号による開始指令によって校正動作が開始される以外は“ 自動校正 ”の場合と同じです。

(3) ワンタッチ校正

校正開始指令（半自動校正の場合と同じ方法）後は，校正ガスの流通や手順進行のためのキー操作を，変換器のメッセージ表示部に表示されるメッセージにしたがって行います。他の校正動作は変換器が自動的に処理します。

以上の実施方法をはじめ，校正に関しての詳細は，「8. 校正の要領」の章を参照してください。ここでは，校正を実行させるための準備方法を中心に説明します。

●校正の準備



＜設定されている校正データの確認＞

変換器のメッセージ表示部に，順次，コードC-0からC-7までのデータを表示させ，実施方法の選択や校正ガスの濃度値など，設定されているデータに誤りのないことを確認してください。

＜校正動作の確認＞

校正を実行して，動作が正常であることを確認してください。校正開始の指令は，変換器のキー＜CAL＞を押すことによって行います。ワンタッチ校正を行う場合の操作手順については8章を参照してください。

校正が終了するまでの一連の動作を観察し，もし，不都合な点があったなら，設定データを変更するなど，不都合点を取り除く処置をとってください。

(注) データ表示部に，エラーコード＜E--5＞あるいは＜E--6＞の表示が出た場合は，10章を参照して処理してください。

＜再校正の実行＞

前項＜校正動作の確認＞で設定データを変更した場合は，もう一度校正を行って，動作が正常になったことを調べてください。また，定常運転に自動校正を行う場合は，変換器に設定されている時刻が正確なことを確認した上で，定常運転開始後，最初に実行したい時刻を設定してください。

6.1.10 機能動作の確認

もし，利用されている本器の機能で，定常運転を行う前に動作を確認しておく必要があれば，個々のプロセスに適した方法でそれらの動作確認作業を行ってください。プロセスガス異常警報など，安全に係わる機能については，必ず，正常に作動することを確認しておいてください。

6.2 定常運転

6.2.1 管理データの収集

ファンクションNo.A-1の＜最大・最小O_2濃度＞やA-2の＜O_2濃度平均値＞は，メッセージ表示部に表示させることはできますが，出力信号として取り出すことはできません。もし，これらの値の管理が必要な場合は，できるだけ一定時刻で値を読み取り，記録してください。

6.2.2 エラーが発生した場合の処置

エラーが発生すると，変換器のステータス表示部にある＜FAIL＞ランプが点灯し，データ表示部にはエラーコードが，また，メッセージ表示部にはエラーメッセージが表示されます。エラーが発生したときは，10章に記載してある指示に従って，速やかに処理してください。なお，エラーコードには，次の種類があります。

表6.4　エラーコードとその内容およびエラー発生時の状態

エラーコード	エラーの内容	エラー発生時の状態
E--1	センサ（セル）異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--2	センサ温度異常「低」	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--3	センサ温度異常「高」	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--4	A/D（アナログ回路）異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--5	校正値異常「ゼロ」	（校正時に表示）今回のゼロ点校正値は採用されません。
E--6	校正値異常「スパン」	（校正時に表示）今回のスパン点校正値は採用されません。
E--7	起電力安定時間オーバー	（校正時に表示）今回の校正値は採用されません。
E--8	ROM，RAM異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
□□□□ （表示消去）	デジタル回路異状 電源断発生	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。 （電源断後の再通電時に表示）データ値デフォルト

(注) ＜E--5＞＜E--6＞＜E--7＞は，O_2濃度値と交互に表示されます。

6.2.3 運転状態の点検

正常な運転状態を維持するため，定期的に点検する項目を定めて，それらに異常のないことを確認してください。

表6.5に，定期的に点検した方が望ましいと思われる項目を，ご参考までに示します。なお，性能の維持・回復のために行う保守については，9章を参照してください。

表6.5　定期的に行う点検項目の例

点検項目	点検の目的・内容	点検周期
校正ガス入口の密閉度	センサの破損原因となる，凝縮水の発生防止。 ニードルバルブが全閉していることを確認。	1〜7日
流量設定器の設定流量	適正な測定値，校正値得るため。比較ガスは約300ml/min，校正ガスは約600ml/minであることを確認。	1〜7日
主エゼクタ補助エゼクタへの空気の供給圧力	適正な測定値を得るため，6.1.8項で設定した供給圧力が変化していないか確認。	1〜2週間
セル起電力（ファンクションNo.A-3）	センサ（セル）の劣化進行度を把握するため。 表示値と理論値を比較する。	1〜2週間
校正ガスボンベの圧力	校正ガス（ゼロガス）ボンベの交換時期把握のため。 最低圧力を定め，それ以上であることを確認。	1〜2週間
校正ガス（ゼロ）の酸素濃度設定値	正しい校正値を得るため。使用している校正ガス（ゼロガス）の酸素濃度値が，設定してあることを確認。	交換時, 他
検出器パージガスボンベの圧力	パージガスボンベの交換時期把握のため。 最低圧力を定め，それ以上であることを確認。	1〜2週間
スチーム供給圧力	スチーム保温の場合は吸引流量が冷えて，閉塞しないよう供給圧力が設定値どおりであるか確認。	1〜2週間
ゼロ，スパン校正	測定精度維持，センサ劣化進行の把握。	1か月 (注)

(注) 校正周期は，ゼロ，スパン点の指示値のドリフト状況により設定します。
また，校正は通常使用する状態（プラントの稼動状態）で行ってください。

6.2.4 運転の停止と再開

＜運転停止＞

運転を停止するに当たっては，運転停止中に，検出器のセンサが使用不能な状態にならないよう留意してください。

注　意

ボイラや工業炉などの装置とともにジルコニア式酸素濃度計の運転も停止させると，センサ部でも結露が生じ，ダストを付着させてしまうことがあります。この状態で運転を再開したとき，750℃に熱せられるセンサは，ダストを固着させて性能の著しい劣化を引き起こすばかりでなく，多量の凝縮水が溜まっている場合は破損して使用不能となってしまいます。したがって，トラブルを防止するため，装置の運転を止めるときは，次の措置をとってください。

⑴ 可能ならは，本器の電源は入れたままにしておいてください。もし不可能ならば，検出器は取り外しておいてください。

⑵ やむなく，本器の電源を入れておくことも，検出器を取り外しておくこともできない場合は，主エゼクタおよび補助エゼクタの供給空気を停止し，校正ガス配管内へ，約1000ml/minの流量で空気を流しておいてください。

注　意

検出器先端のフレームアレスタ部分（電気またはスチームヒータ保温部分）および検出器表面は高温になっています。検出器を取り外す場合で電源を停止した直後あるいはメンテナンス時には火傷をしないよう注意してください。
また，プローブアダプタ部分も補助エゼクタ停止直後は高温になっていますので注意してください。

＜運転再開＞

前記運転停止時の措置を全く実施しなかった場合以外にも，原則として本器へ電源を供給する前に，まず，校正ガス配管内へ，5～10分間，600±60ml/minの流量で空気を流してください。

また，長時間運転を停止した場合は，必要なデータを再設定してください（表6.1参照）。

特に次の点にはご注意ください。

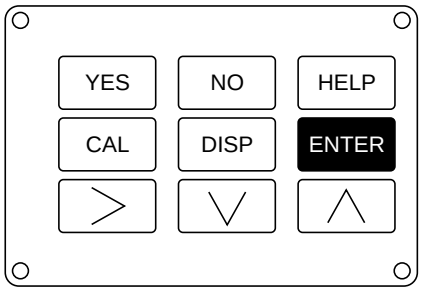
●エゼクタエアの供給圧力：所定の供給圧力に設定してあることを確認します。

●スチーム供給圧力：常用800kPa ，Max. 1MPa

7. 変換器の操作キーと表示部

この章では，変換器の操作パネルにある操作キーの操作と表示部の表示について説明します。

7.1 操作キー



7.1.1 操作キーの種類と機能

変換器の操作パネルには，9個のシートキーがあります。これらのキーを使用して，運転モード（測定モードと保守モードから成る）の選択やテンポラリーデータの登録，各種測定・演算データの表示などが行えます。キーの操作は，中央部を押す要領で行ってください。

(注)　運転モード ┬ 測定モード
└ 保守モード ┬ 校正モード（校正動作が実行されているときのモード）
├ 設定モード（設定データの確認や入力を行うときのモード）
└ フェイル状態（一部のエラーを除くエラー発生時の状態）

表7.1　操作キーの種類と機能・用途

キーの種類	名　称	機　能・用　途
YES	**対話キー（イエス）**	問いかけのメッセージ（Y/N?）に対して“イエス”と回答するときに使用します。
NO	**対話キー（ノー）**	問いかけのメッセージ（Y/N?）に対して“ノー”と回答するときに使用します。
HELP	**補助メッセージ表示キー** 校正動作中止指令キー	補足のメッセージを表示させるときに使用します。 校正動作を途中で中止させたいときに使用します。
CAL	**校正開始指令キー**	ワンタッチ校正および半自動校正を行う場合において，開始指令を出すために使用します。
DISP	**測定モード選択キー** 校正時データ表示キー	設定モードなどからアナログバー表示（測定モード）に戻すときに使用します。校正時に，各種データを見たい場合に使用します。
ENTER	**エントリーキー** 設定モード選択キー	設定モードにおいて，データを登録するときに使用します。 測定モードから設定モードに切り換えるときに使用します。
＞	**カーソル移動キー**	変更や登録する数字・文字にカーソルを合わせるときに使用します。
∧	**数値アップキー** No.前進キー	カーソルが合っている数値を大きくするときに使用します。 ファンクションNo.を次のNo.に切り換えるときに使用します。
∨	**数値ダウンキー** No.後退キー	カーソルが合っている数値を小さくするときに使用します。 ファンクションNo.を前のNo.に戻すときに使用します。

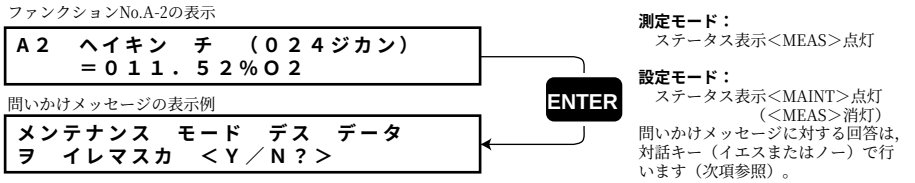
7.1.2 操作キーの用例

ここでは，次の動作を実行させることを例にして，キーの操作方法を説明します。なお，表示については，7.2項を参照してください。

（1）測定モードから設定モードへの切換え
（2）問いかけメッセージに対する回答
（3）パスワードの入力
（4）ファンクションNo.の選択（番号の選択）
（5）ファンクションNo.の選択（グループ記号の選択）
（6）設定データの入力（設定内容の選択）
（7）設定データの入力（データ値の入力）
（8）設定モードから測定モードへの切換え
（9）表示データの切換え
（10）校正開始指令と中止指令
（11）校正モードでのデータ値の表示

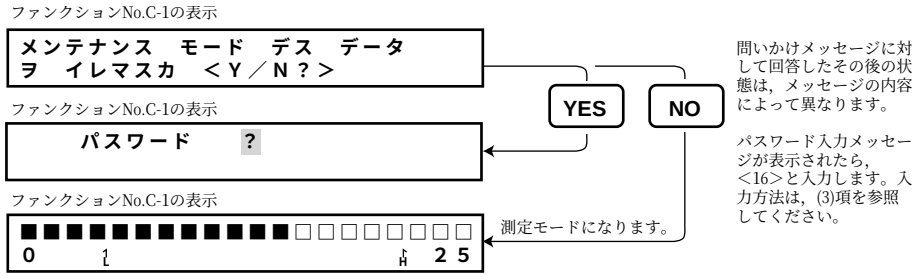
（1） 測定モードから設定モードへの切換え

設定モード選択キー（エントリーキー）を使用します。



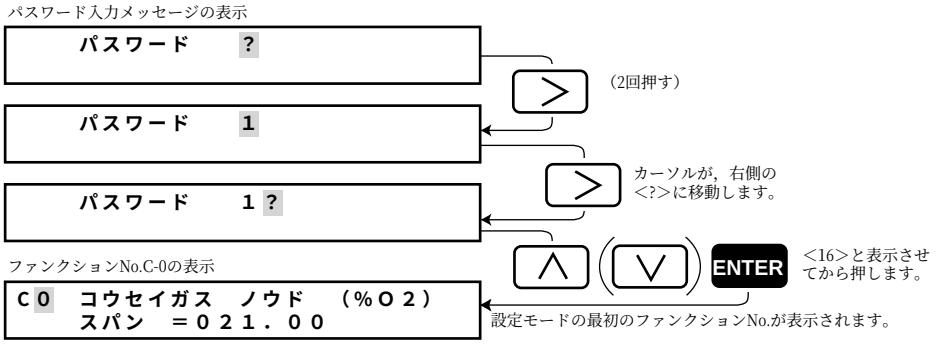
（2）問いかけメッセージに対する回答

対話キー（＜YES＞または＜NO＞キー）を使用します。



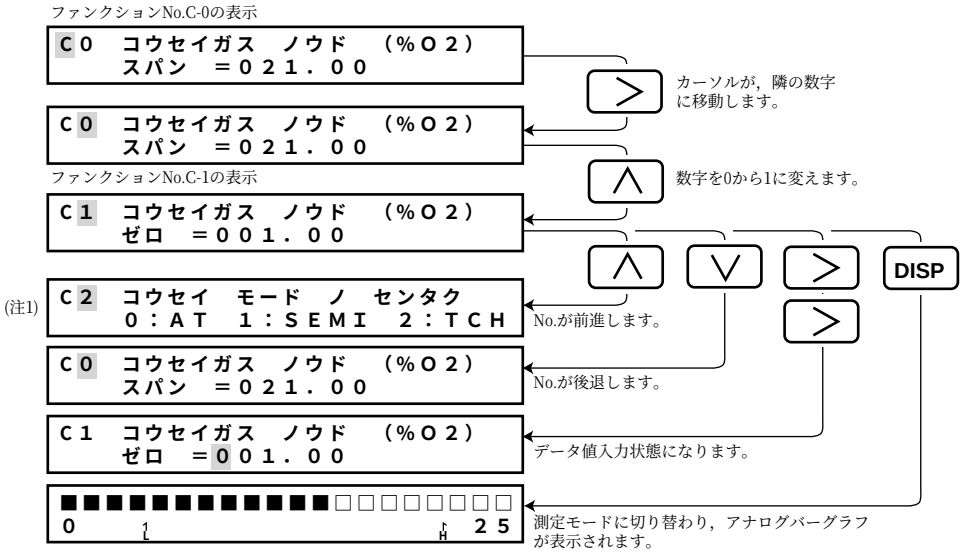
(3) パスワード（16）の入力

設定モードにおけるファンクションNo.の展開は，パスワードを入力しなければ行うことができません。パスワードは<16>となっているので，この数字を入力してください。入力には，数値アップキー，数値ダウンキー，カーソル移動キー，エントリーキーを使用します。



(4) ファンクションNo.の選択（番号の選択）

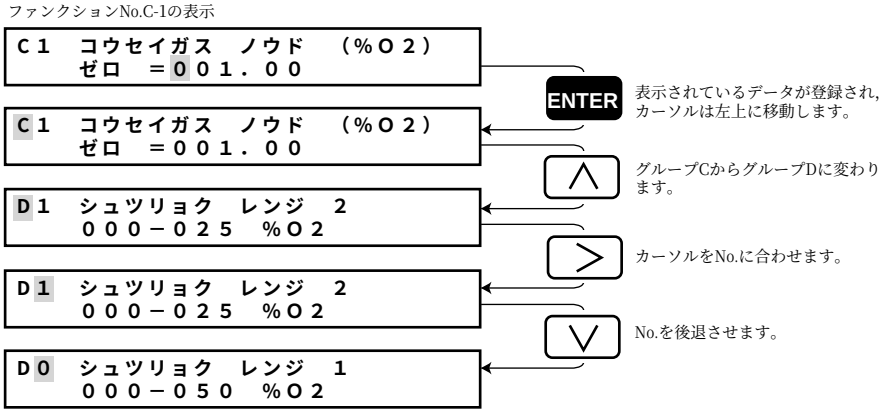
数値アップキー，数値ダウンキー，カーソル移動キーを使用します。



(注1) カーソルがファンクションNo.位置にあるときにエントリーキー<ENTER>を押すと，校正モードとして，自動的に<0：AT（自動校正）>が設定されてしまうので注意してください。

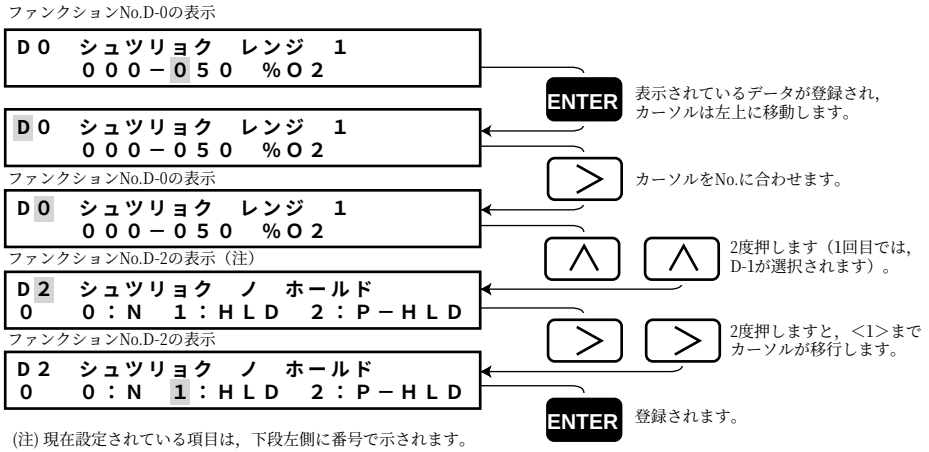
(5) ファンクションNo.の選択（グループ記号の選択）

数値アップキー，数値ダウンキー，エントリーキーなどを使用します。使用するキーは，現在の状態（運転モードやカーソルの位置）によって異なります。



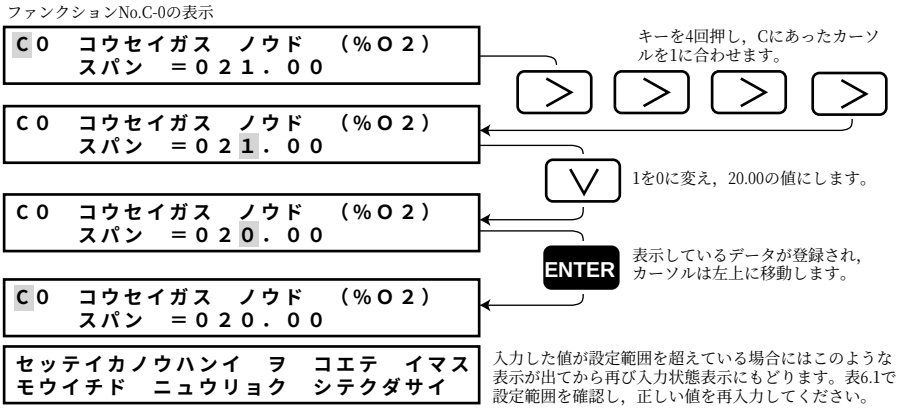
(6) 設定データの入力（設定内容の選択）

数値アップキー，数値ダウンキー，カーソル移動キー，エントリーキーなどを使用します。使用するキーは，現在の状態（運転モードやカーソルの位置）によって異なります。



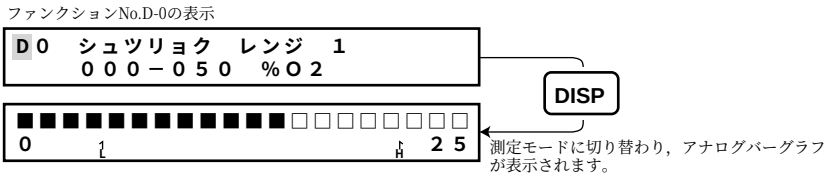
(7) 設定データの入力（データ値の入力）

数値アップキー，数値ダウンキー，カーソル移動キー，エントリーキーなどを使用します。使用するキーは，現在の状態（運転モードやカーソルの位置）によって異なります。



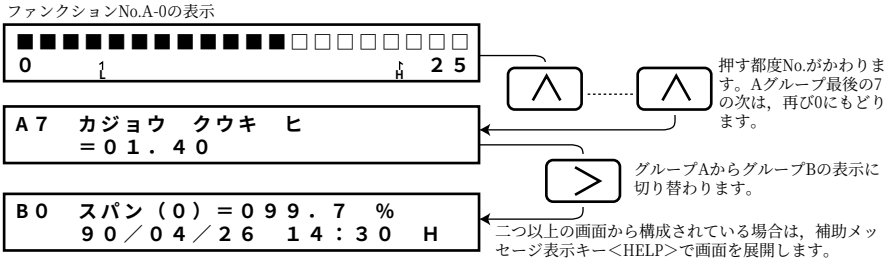
(8) 設定モードから測定モードへの切換え

測定モード選択キーを使用します。



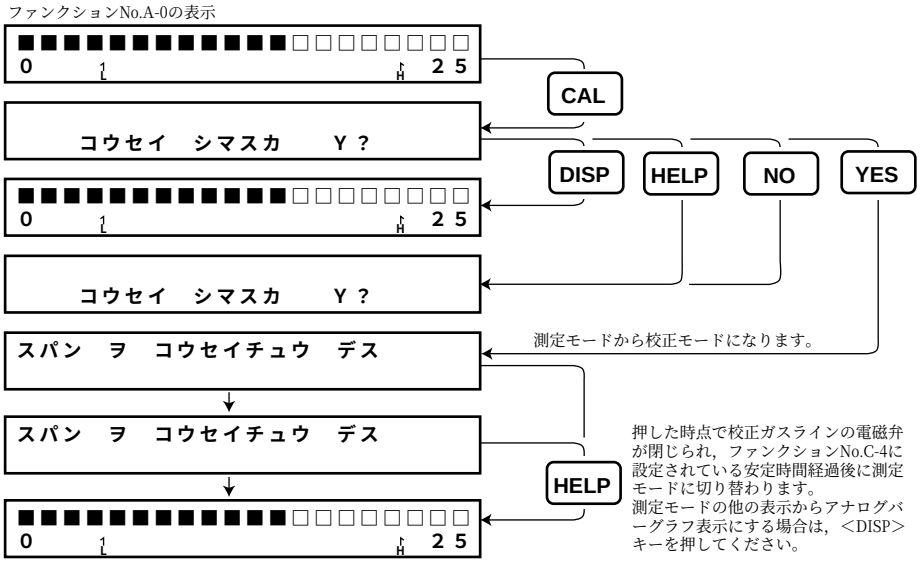
(9) 表示データの切換え

No.の切り換えには数値アップキーを，他のグループへの切り換えおよび画面の展開にはカーソル移動キーを使用します。



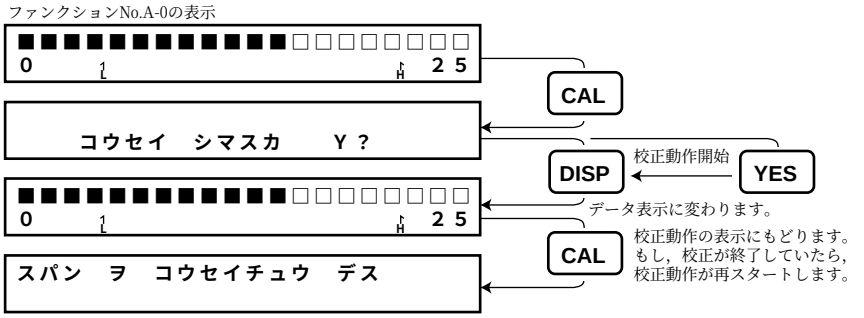
（10）校正開始指令と中止指令

校正開始指令キー，校正動作中止指令キーを使用します。なお，校正時におけるキー操作の詳細については，8章を参照してください。



（11）校正モードでのデータ表示

ファンクションNo.A-0からの表示値を表示させることができます。また，C-0以降の設定データを表示させることもできます。ただし，データの設定はできません。

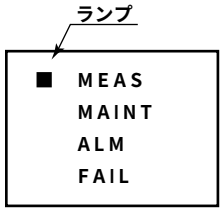


7.2 表示部

ZS8C変換器の操作パネルには，“ ステータス表示部 ”，“ データ表示部 ”および“ メッセージ表示部 ”の3つの表示部があります。ステータス表示部には，運転モードと異常動作（警報，エラー）発生の有無が表示されます。データ表示部には，酸素濃度測定値や発生したエラーの内容が表示されます。また，メッセージ表示部には，各種の測定データや設定データ，メッセージが表示されます。

7.2.1 ステータス表示部

該当する運転モードや，発生した警報などの発生したことが，ランプの点灯によって示されます。



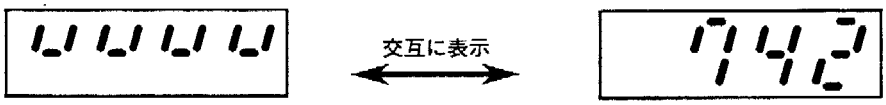
ステータス表示部

MEAS ：測定モードになっているときに点灯します。
MAINT：校正モードおよび設定モードになっているときに点灯します。また，エラーが発生して，本器が測定動作を停止した場合にも点灯します。
ALM ：ファンクションNo.G-0からG-2に設定されている内容などによる警報が出たときに点灯します。警報の種類によって，運転モードは，測定モードから保守モードに切り替わります。
FAIL ：エラーが発生して，本器が測定動作を停止した場合に点灯します。

7.2.2 データ表示部

4桁の大形LEDを使用した表示部です。ここに表示されるのは，暖機の状態（暖機中記号と現在のセンサ温度），酸素濃度実測値（vol%O_2），エラーコードです。通常は，酸素濃度実測値が表示されています。

● 暖機状態の表示例



（センサの現在温度 ℃）

● 酸素濃度実測値の表示例

(注1) 実測値が表示されます．したがって，ファンクションNo.D-6で<1>(乾きガス中酸素濃度)が選択されていても，データ表示部の表示は湿りガス中酸素濃度値となります．

● エラー発生時の表示例

(注2) 校正時に発生する<E--5>，<E--6>，<E--7>のエラー表示は，酸素濃度表示と交互に表示されます．

7.2.3 メッセージ表示部

メッセージ表示部は，40キャラクタ（20キャラクタ，2段）のドットマトリクスLCDを使用した表示部です。この表示部には，次のような各種メッセージが表示されます。

（1）測定値群A（ファンクションNo.A-0～A-7）
（2）測定値群B（ファンクションNo.B-0～B-8）
（3）設定値群C（ファンクションNo.C-0～C-7）
（4）設定値群D（ファンクションNo.D-0～D-6）
（5）設定値群E（ファンクションNo.E-0～E-2）
（6）設定値群F（ファンクションNo.F-0～F-5）
（7）設定値群G（ファンクションNo.G-0～G-4）
（8）設定値群H（ファンクションNo.H-0，H-1）
（9）設定値群J（ファンクションNo.J-0～J-7）
（10）状態メッセージ群
（11）対話メッセージ群
（12）補足メッセージ群

これらメッセージ群のうちの設定値群については，6.1.6項で説明しました。また，自動的に表示される状態，対話，補足の各メッセージ群については，8章の「校正」など，必要に応じてその都度説明します。したがって，ここでは，（1）項および（2）項の測定値群メッセージに限定して説明します。

＜測定値群メッセージの表示＞

A-0　アナログバーグラフ表示

測定モード選択キーを押すと，まず最初にこの表示が出ます。上段は，測定スパンに対しての酸素濃度値を示すアナログバーグラフです。下段には，測定レンジの最小値と最大値，下限警報設定値（L）および上限警報設定値（H）の位置が記号によって示されます。また，エラー発生時には，メッセージも表示されます。もし，メッセージが複数ある場合には表示部の下段右側に“ H ”が表示するので，この場合は，＜HELP＞キーを使用して補助メッセージを表示させ，内容を確認してください。

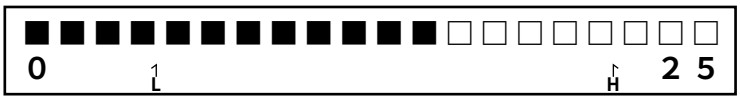
(1) アナログバーグラフの最小単位は，測定スパンを100パーセントとして，それを40分割した2.5パーセントです。また，表示される酸素濃度値は，スムージングされた後の値です。

(2) 警報設定値の表示（指標）は下限と上限だけで，下下限や上上限は設定してあっても表示されません。また，測定レンジを超えて設定した下限警報設定値や上限警報設定値も表示されません。

(3) 警報設定値の表示（指標）は，測定レンジの最小値や最大値の表示部に重なる場合には表示されません。

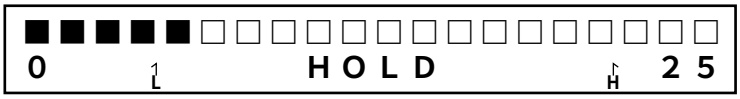
(4) アナログバーグラフがホールド値（プリセット値または直前値）を示している場合は，下段に“ HOLD ”の表示が出ます。

アナログバーグラフの表示（例1）



(注1) アナログバーグラフには，出力電流に対応した値が示されます。したがって，ファンクションNo.D-4で＜1＞が選択されているときは対数によって表されます。また，ファンクションNo.D-6で＜1＞が選択されているときは乾きガス中濃度値が表されます。
(注2) ホールド値が表示されているときは，次のように“ＨＯＬＤ”の表示も出ます。

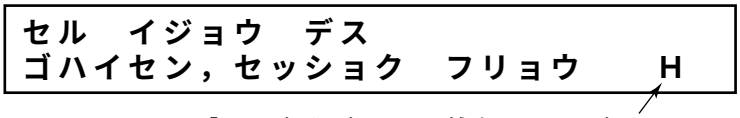
（例2）：ホールド時



なお，アナログバーグラフを表示中にエラーが発生すると，次のようなエラーメッセージの表示に切り換わります。

●エラーコード＜E--1＞の場合

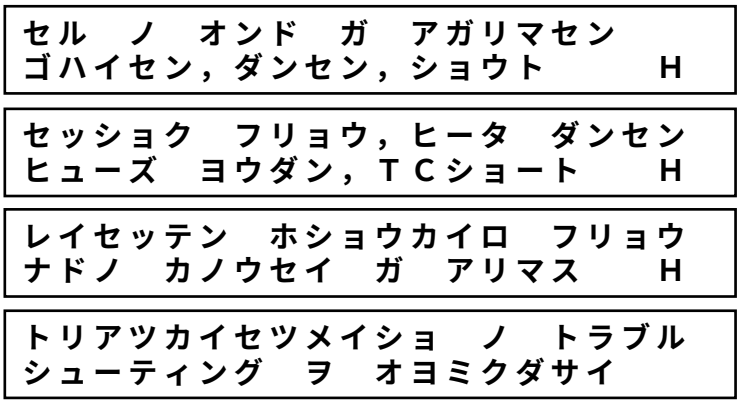
エラー発生時の表示（例1）



「H」の表示が出るので，補助メッセージ表示キーで表示画面を展開してください。

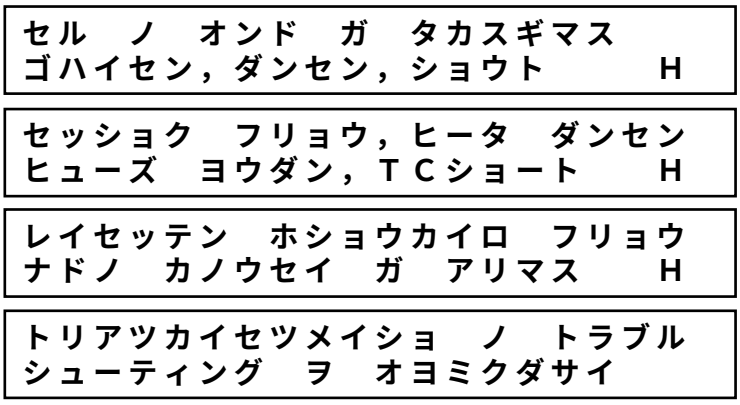
●エラーコード<E--2>の場合

エラー発生時の表示
（例2）



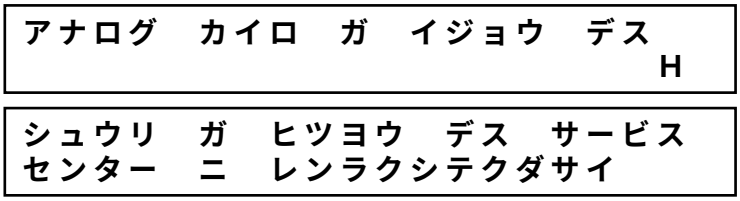
●エラーコード<E--3>の場合

エラー発生時の表示
（例3）



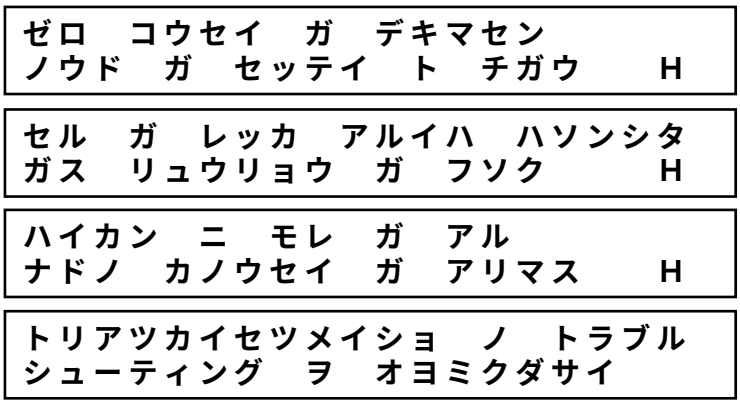
●エラーコード<E--4>の場合

エラー発生時の表示
（例4）



●エラーコード<E--5>の場合

エラー発生時の表示
（例5）



●エラーコード＜E--6＞の場合

エラー発生時の表示（例6）

```
スパン　コウセイ　ガ　デキマセン
ノウド　ガ　セッテイ　ト　チガウ　　H
```

```
セル　ガ　レッカ　アルイハ　ハソンシタ
ガス　リュウリョウ　ガ　フソク　　H
```

```
ハイカン　ニ　モレ　ガ　アル
ナドノ　カノウセイ　ガ　アリマス　　H
```

```
トリアツカイセツメイショ　ノ　トラブル
シューティング　ヲ　オヨミクダサイ
```

●エラーコード＜E--7＞の場合

エラー発生時の表示（例7）

```
セル　シュツリョク　ガ　アンテイシマセン
リュウリョウ　フソク，ハイカン　モレ　H
```

```
セル　ガ　レッカ　アルイハ　ハソンシタ
ナドノ　カノウセイ　ガ　アリマス　　H
```

```
トリアツカイセツメイショ　ノ　トラブル
シューティング　ヲ　オヨミクダサイ
```

●エラーコード＜E--8＞の場合

エラー発生時の表示（例8）

```
メモリー　ニ　イジョウ　ガ　アリマス
                                H
```

```
シュウリ　ガ　ヒツヨウ　デス　サービス
センター　ニ　レンラクシテクダサイ
```

A-1　O_2濃度最大･最小値

酸素濃度測定値の最大値と最小値が記憶され，ファンクションNo.F-2に設定されている時間ごとに更新されます。フンクションNo.A-1では，これらの最新値が表示されます。また，引き続いて補助メッセージ表示キー＜HELP＞を押すことにより，それらの値の発生日時も表示されます。

O_2濃度最大・最小値の表示（例）

```
Ａ１　ＭＡＸ＝０１９．３２　％Ｏ２
　　ＭＩＮ＝０１５．４８　％Ｏ２　Ｈ
```

A-2　O_2濃度平均値

酸素濃度測定値の平均値が記憶され，ファンクションNo.F-1に設定されている時間ごとに更新されます。ファンクションNo.A-2では，これらの最新値が表示されます。

O_2濃度平均値の表示（例）

```
Ａ２　ヘイキン　チ　（０２４ジカン）
　　０１６．９２　％Ｏ２
```

A-3　セル起電力

セル（センサ）の起電力は，センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ファンクションNo.A-3には，現在，測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が，同じ酸素濃度での理論値に近似していれば，センサは正常と判定できます。

なお，750℃で温度コントロールされている場合におけるセル起電力Eの理論値は，次式で表すことができます。

E=-50.74log（Px/Pa）[mV]

ただし，　Px:測定ガス中のO_2濃度

Pa:比較ガス中のO_2濃度（21%O_2）

表7.2は，酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表7.2　酸素濃度%O_2とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

%O2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mV	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69.41

%O2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mV	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18.67

%O2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mV	16.35	0	-7.56	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-32.1

%O2	100
mV	-34.4

セル起電力の表示（例）

```
Ａ３　セルキンデンリョク＝０１８．３ｍＶ
```

A-4　セル温度/熱電対起電力

セルの温度は，タイプK（クロメル･アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり，この冷接点における温度は，トランジスタで計測されます。このファンクションNo.A-4には，セルの温度と，冷接点の取付け端子部の温度分を含む起電力が示されます。

なお，セル温度が780℃以上になるとエラー＜E--3＞となり，730℃以下のときはエラー＜E--2＞となります。

(注) 表示される起電力を基にセルの温度を求める場合は，冷接点の温度での起電力分を補正してください。

セル温度/熱電対起電力の表示（例）

```
Ａ４　セル　オンド　　＝０７５０℃
　　ＴＣキデンリョク＝０３０．４ｍＶ
```

A-5　出力電流値/出力（測定）レンジ

出力信号の現在出力値（mA）と，測定レンジ（vol%O_2）が表示されます。

出力電流値/測定レンジの表示（例）

```
Ａ５　シメリシュツリョク＝１０．４ｍＡ
　　レンジ　＝０００－０２５％Ｏ２
```

(注) 出力電流値（mADC）と酸素濃度値（vol%O_2）との関係は，次のようになります。

(1) リニア出力信号0～20mADC の場合

出力電流値（mA）=20 ×（Px／RangeH ）

(2) リニア出力信号4～20mADC の場合

出力電流値（mA）=16 ×（Px／RangeH ）＋4

(3) 対数（ログ）出力信号0～20mADC の場合

出力電流値（mA）=20 ×{（1／log（RangeH ／0.1）}{log（Px／0.1）}

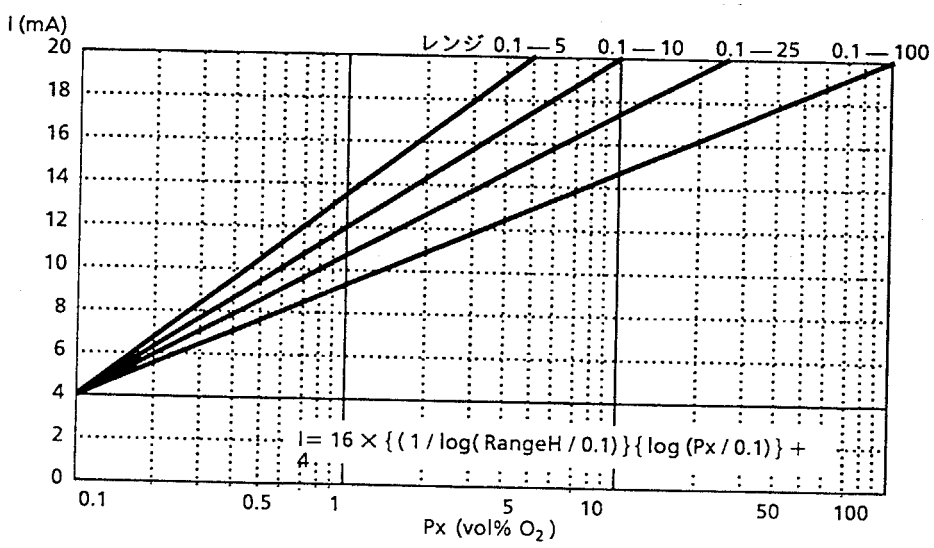
(4) 対数（ログ）出力信号4～20mADC の場合

出力電流値（mA）=16 ×{（1／log（RangeH ／0.1）}{log（Px／0.1）}+4

ただし，　Px：酸素濃度値（vol%O_2）

RangeH ：測定レンジの最大値（vol%O_2）

下図は，各レンジとログ出力信号（4-20mA SC ）の関係を示したものです。



A-6　時　　刻

変換器の時計機能が示している時刻（年･月･日，時･分）が，表示されます。もし，この時刻の修正を必要とする場合は，ファンクションNo.F-0において，正しい時刻をエントリーしてください。

時刻の表示（例）

```
Ａ６　ゲンザイ　ノジコク　ハ
　　８９／０５／２６　１３：００
```

A-7　空気比

演算によって求めている現在の空気比が表示されます。この空気比データを燃焼効率の把握などに利用する場合は，測定ポイントまでの間に空気の漏れ込みの無いことや，測定値が誤差となる干渉ガス（CH_4，CO，H_2など）の影響を受けていないことを確認してください。

なお，空気比mは，次式によって算出されます。

m＝{1／（21－酸素濃度）}×21

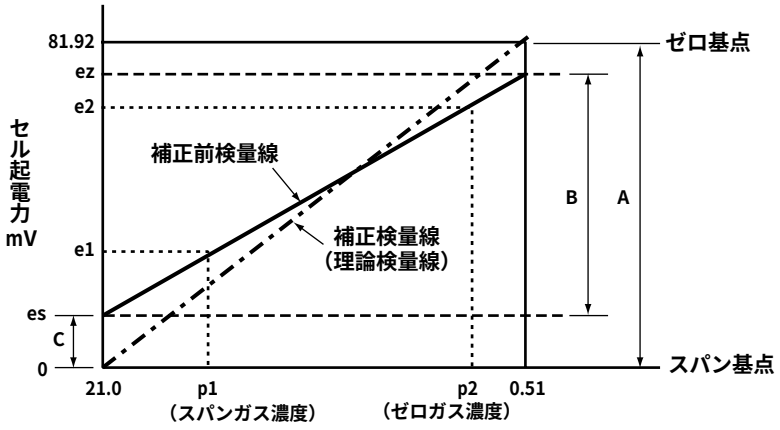
空気比の表示（例）

```
Ａ７　カジョウ　クウキ　ヒ
　　０３．５９
```

A-7で，測定値群Aのメッセージは終わりです。引き続き，測定値Bのメッセージを表示させる場合は，カーソル移動キーを使用してください。

B-0　スパン点補正率履歴

スパン点校正において求められたスパン点補正率の履歴が表示されます。この値から，センサ（セル）の劣化度合を知ることができます。表示されるスパン点補正率は，最新のデータを含む過去10回分のデータです。それぞれのデータ表示画面は，補助メッセージ表示キー＜HELP＞で展開してください。なお，スパン点補正率は，次の要領で求められます。スパン点補正の可能範囲は，0±18%（スパン点での起電力約±15mVに相当）です。



ゼロ点補正率＝（B / A）×100（%）　　補正可能範囲：100±30%
スパン点補正率＝（C / A）×100（%）　補正可能範囲：0±18%

図7.1　ゼロ点補正率およびスパン点補正率の演算

スパン点補正率履歴の表示（その1）（例）

```
Ｂ０　スパン（０）＝００１．５％
　　８９／０４／３０　０９：３０　Ｈ
```

B-1　ゼロ点補正率履歴

ゼロ点校正において求められたゼロ点補正率の履歴が表示されます。この値から，センサ（セル）の劣化度合を知ることができます。表示されるゼロ点補正率は，最新のデータを含む過去10回分のデータです。それぞれのデータ表示画面は，補助メッセージ表示キー＜HELP＞で展開してください。なお，ゼロ点補正率は，図7.1の要領で求められます。ゼロ点補正の可能範囲は，100±30%です。

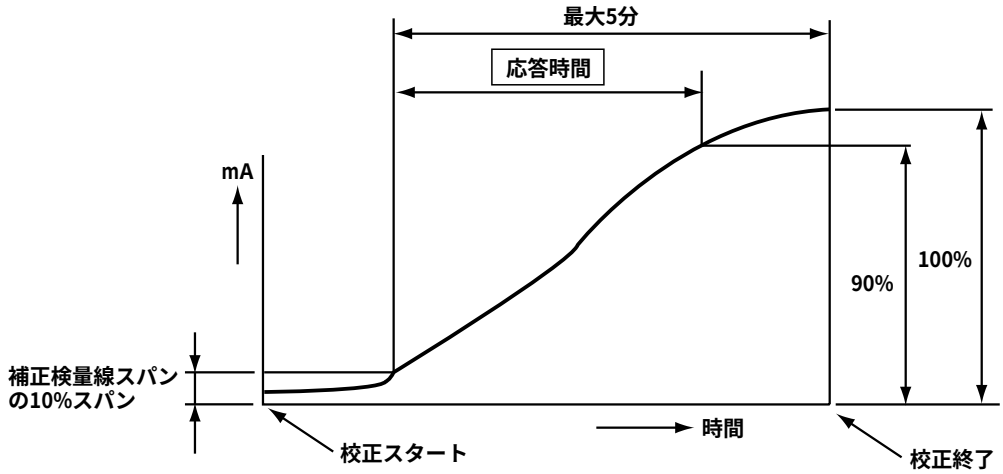
ゼロ点補正率履歴の表示（その1）（例）

```
Ｂ１　ゼロ（０）＝０９８．７％
　　８９／０４／３０　０９：３０　Ｈ
```

B-2　応答時間

このファンクションNo.B-2に示される応答時間は，校正時に，図7.2の要領で求められます。

(注) ゼロ点あるいはスパン点をスキップしている場合は，実行されません。また，ワンタッチ校正モードの場合にも実行されません。



応答時間は，補正検量線が求められてから計算されます。補正検量線のスパンの10%に相当する起電力が得られた時点を応答時間のスタート点として，変換器に設定されている校正ガス（ゼロガス）の酸素濃度に対応する起電力を100%としたときその90%に到達するまでに要した時間が算出されます。つまり，ここで言っている応答時間は，10-90%応答です。

図7.2　応答時間の算出

応答時間の表示（例）

```
Ｂ２　オウトウ　ジカン
　　（１０－９０％）＝００３　ｓｅｃ
```

B-3　セル内部抵抗値

新しいセル（センサ）は200Ω以下の内部抵抗値を示しますが，劣化の進行とともにその抵抗値は大きくなります。したがって，セル内部抵抗値は，センサの劣化度合を知る目安となりますが，セル内部抵抗値だけで，セルの劣化の有無を判断することはできません。このファンクションNo.B-3には，最新の校正時に求められた値が表示されます。

セル内部抵抗値の表示（例）

```
Ｂ３　セル　ナイブ　テイコウチ
　　００１７５　Ω
```

B-4　セル健康度

セル健康度はセル（センサ）の寿命を予測するための指標であり，5（良）から1（劣）までの5段階の数字と目安としての使用可能期間（保証するものではありません）で示されます。

このセル健康度は，校正時に調べられる応答時間やセルの内部抵抗値，校正係数といったデータを総合的に評価して決められます。ただし，ゼロ点またはスパンをスキップしている場合には応答時間の測定ができないので，この場合のセル健康度は，応答時間を評価対象からはずして求められます。

セル健康度の表示（例）

```
Ｂ４　セル　ケンコウド　（５）
　　ジュミョウ　＞　１２ツキ
```

B-5　熱電対冷接点の温度

トランジスタで測定された冷接点取付け端子部分の温度が示されます。端子部分の温度の最大許容値は検出器の種類によって異なります。一般用検出器の場合は80℃，また，高温用検出器の場合は150℃です。もし，これらの温度を超えている場合は，検出器端子箱が輻射熱を受けぬように処置するなど，温度を下げる対策を講じてください。

熱電対冷接点温度の表示（例）

```
Ｂ５　ＣＪオンド　＝００２６℃
```

B-6　ヒータON時間率

検出器のセンサ部分はヒータで750℃の温度に加熱され，この温度が維持されるようコントロールされます。加熱用ヒータの稼働時間は測定ガスが高温なほど低下しますが，一定の値より低下することは，測定ガスが600℃の制限温度を超えることがあり，検出器にとって好ましいことではありません。ヒータON時間率は測定ガスの異常温度上昇を知ることを目的としているが，どの値になったときが異常温度上昇を示すかは個々のプロセスの条件によって異なり，ここで明確化はできません。おおよそ，20～30%を目安としてください。

ヒータON時間率の表示（例）

```
Ｂ６　セルヒータ　”ＯＮ”ジカン　リツ
　　０３７．５　％
```

B-7　乾きO_2濃度/水分

ファンクションNo.J-0からJ-7に該当するデータが設定してある場合は，そのデータ値に基づいた演算が行われ，ここに，乾きO_2濃度（%O_2）や排ガス中の水分量（%H_2O）が示されます。

乾きO_2濃度/水分の表示（例）

```
Ｂ７　カワキ　Ｏ２＝０９７．５１　％Ｏ２
　　スイブン　　＝０１０．５　％Ｈ２Ｏ
```

以上で，測定値群Bのメッセージ表示は終わりです。

8. 校　　正

この章では，ジルコニア式酸素濃度計の校正方法を説明します。

8.1 校正の概要

8.1.1 ジルコニア式酸素濃度計の測定原理

校正について説明する前に，まず，ジルコニア式酸素濃度計の測定原理を説明します。

ジルコニアのような固体電解質は，高温状態のとき，酸素イオンに対して導電性を示します。したがって，両面に白金系電極を付けた板状ジルコニア素子を加熱しておき，それぞれの面に酸素分圧の異なるガスを接触させると，酸素濃淡電池の作用を示します。つまり，酸素分圧の高いガスが接している方の電極を陰極，酸素分圧の低いガスが接している方の電極を陽極とすると，陰極側に接触しているガス中の酸素分子は電子を得てイオンとなり，ジルコニア素子内を移動して反対側の陽極に到達します。そして，ここで電子を放出して酸素分子にもどります。この反応を示しますと，次のようになります。

陰極：$O_2+4e \rightarrow 2O^{2-}$

陽極：$2O^{2-} \rightarrow O_2+4e$

この反応によって生じる，二つの電極間の起電力E（mV）は，次のネルンスト（Nernst）の式から導くことができます。

$$E = -\frac{RT}{nF} \cdot \ln \frac{P_X}{P_A} \quad \cdots\cdots (1)$$

ただし，
R　：気体定数
T　：絶対温度
n　：4
F　：ファラデー定数
P_X　：ジルコニア素子の陽極側に接するガスの酸素濃度（%）
P_A　：ジルコニア素子の陰極側に接するガスの酸素濃度（%）

今，ジルコニア素子を750℃の温度に加熱しているとすると，式（1）は次のようになります。

$$E = -50.74 \cdot \log \frac{P_X}{P_A} \quad \cdots\cdots (2)$$

本器でもセンサ（ジルコニア素子）を750℃の温度に加熱しているので，式（2）の関係が成り立ちます。このとき，陰極側に接する比較ガスとして空気を用いた場合における，陽極側に接する測定ガスの酸素濃度とセンサ（セル）起電力との関係は，図8.1のようになります。

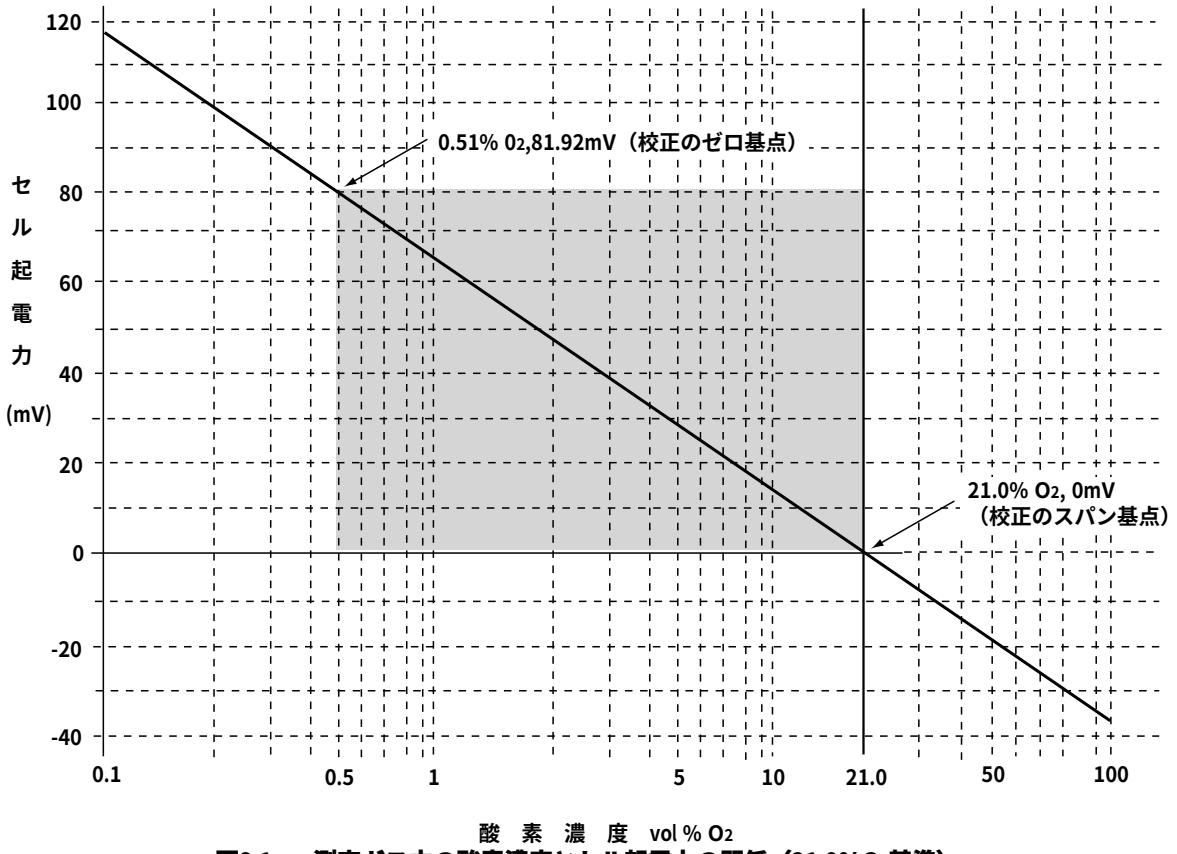


図8.1　測定ガス中の酸素濃度とセル起電力の関係（21.0%O_2基準）

以上，ジルコニア式酸素濃度計の測定原理を説明しました。ここで述べた酸素濃度とセル起電力との関係は理論上のものであり，実際のセンサは，理論値から多少のずれを示すのが普通です。ここに校正の必要性があります。校正は，理論セル起電力値からのずれを補正するための検量線を得る形で行われます。

8.1.2 校正用ガス

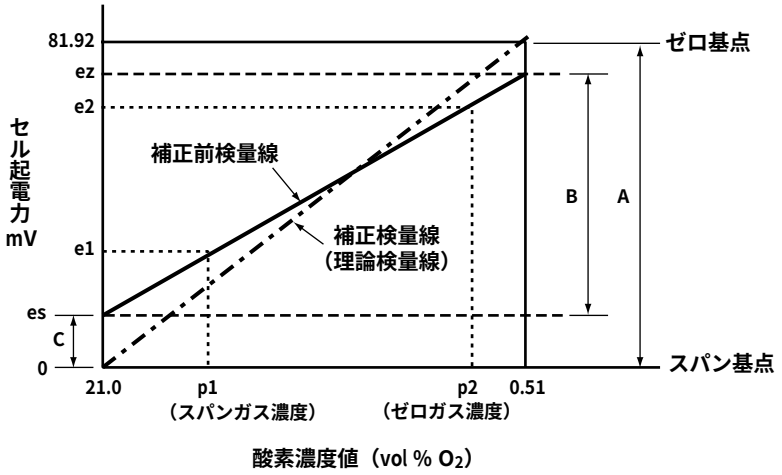
校正には，酸素濃度の明確なガスを使用します。通常は，酸素濃度の低いゼロガスと酸素濃度の高いスパンガスの2種類のガスを用いて校正を行いますが，そのどちらか一方のガスを用いて校正することもあります。ただし，一方を省略する場合においても必ず1回は，双方のガスを用いた校正を行っておく必要があります。

ゼロガスとして一般に用いるのは，酸素濃度が0.95～1.0vol%O_2で，残りがチッ素ガス（N_2）から成るガスです。また，スパンガスとしては，計装用空気などの清浄な空気を利用します。

8.1.3 補　正

本器では，理論セル起電力値に対する実測値のずれを，図8.2または図8.3の方法で調べています。

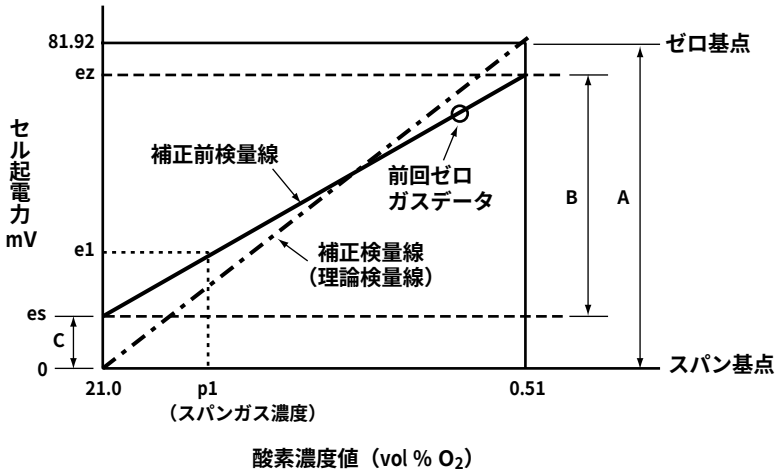
図8.2は，ゼロガスおよびスパンガスの二つのガスを用いた2点校正の場合を示します。酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力と酸素濃度p2のゼロガスに対するセル起電力が測定され，まず，これらの2点間を通る検量線が求められます。そして，この補正前検量線は，理論値に基づく理論検量線と一致するよう補正されます。なお，図に示すA，B，Cから，B/A×100（%）で表されるゼロ点補正率とC/A×100（%）で表されるスパン点補正率が求められます。そして，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたとき，また，スパン点補正率においては0±18%を超えたとき，そのセンサの校正は不可能となります。



ゼロ点補正率＝（B / A）×100（%）　　補正可能範囲：100±30%
スパン点補正率＝（C / A）×100（%）　補正可能範囲：0±18%

図8.2　ゼロガスとスパンガスによる2点校正の検量線および補正率の演算

図8.3は，スパンガスだけを用いた1点校正の場合を示したものです。この場合，今回の校正で測定されるのは酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力だけですが，ゼロガスに対するセル起電力は前に測定された値をそのまま使用して検量線が求められます。なお，ゼロガスだけを用いて行う1点校正における検量線の求め方も，このスパンガスだけを用いた校正と同じ考え方で行われます。



ゼロ点補正率＝（B / A）×100（%）　　補正可能範囲：100±30%
スパン点補正率＝（C / A）×100（%）　補正可能範囲：0±18%

図8.3　スパンガスによる1点校正の検量線および補正率の演算

8.1.4 校正時に測定されるセンサ特性データ

校正時には校正データのほか，次に示す，センサの状態を把握するためのデータも収集されます。ただし，校正が正しく実行されなかったとき（自動校正および半自動校正のときにエラーが出た場合など）には，今回の校正におけるこれらのデータは収集されません。

（1）スパン補正率の履歴

過去10回までの校正で得られた値を，ファンクションNo.B-0で見ることができます。

（2）ゼロ補正率の履歴

過去10回までの校正で得られた値を，ファンクションNo.B-1で見ることができます。

（3）応答時間

応答時間は，ゼロ点およびスパン点の2点で校正を行ったときにだけ調べられます。この値は，ファンクションNo.B-2で見ることができます。

（4）セル内部抵抗値

セル（センサ）が劣化してくると，徐々に内部抵抗値が高くなってきます。ファンクションNo.B-3で，最新の校正時に測定された値を見ることができます。

ただし，ファンクションNo.B-3で表示される値は，セル単体の内部抵抗だけでなく，配線および接続端子の抵抗なども含まれています。したがって，この抵抗値だけでセルが劣化しているかどうかの判断はできません。

（5）セル健康度

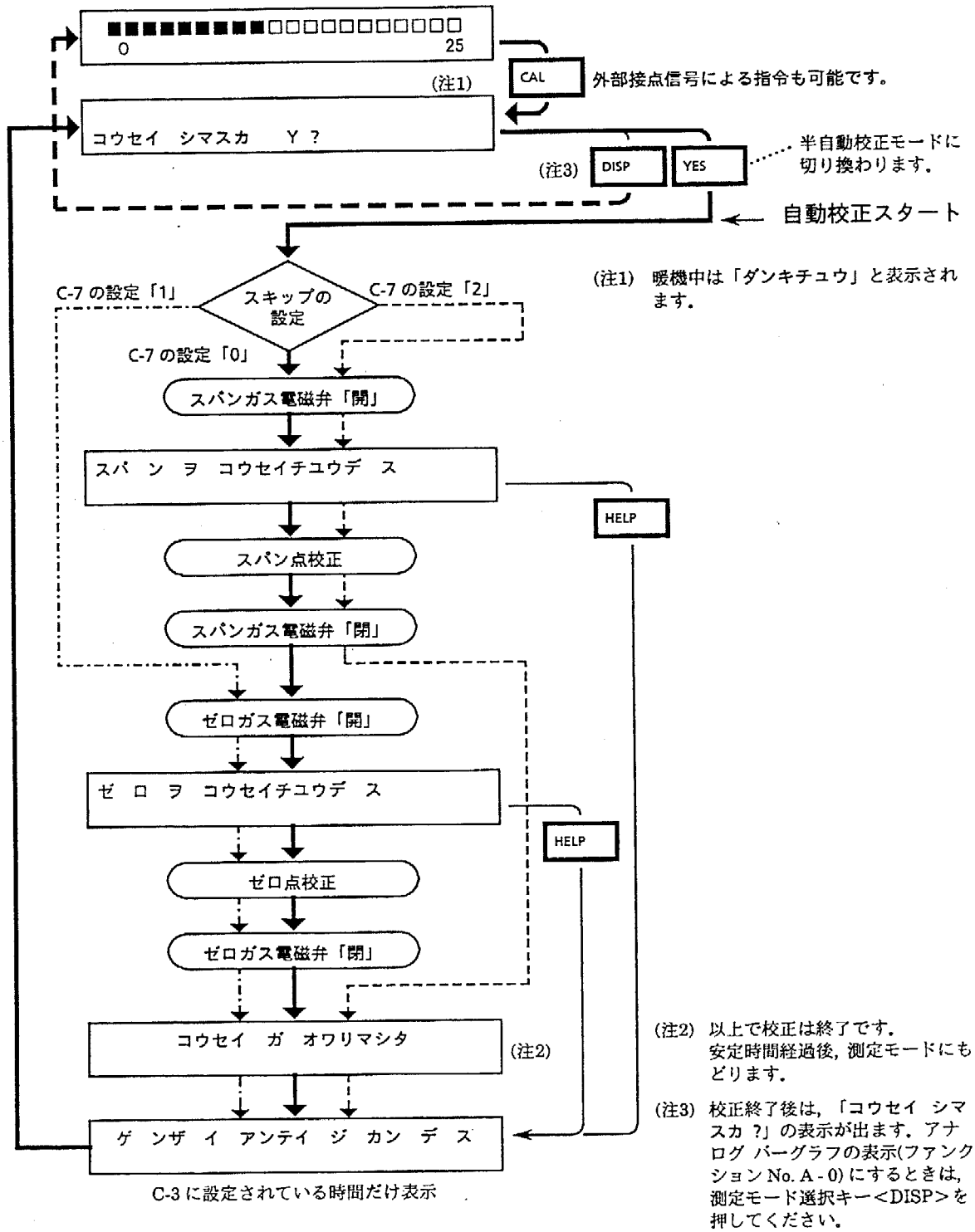
セル健康度はセンサの寿命予測の目安となる指標であり，5段階の数字と使用可能期間で表されます。このセル健康度は，ファンクションNo.B-4で見ることができます。

8.2　校正の実施要領

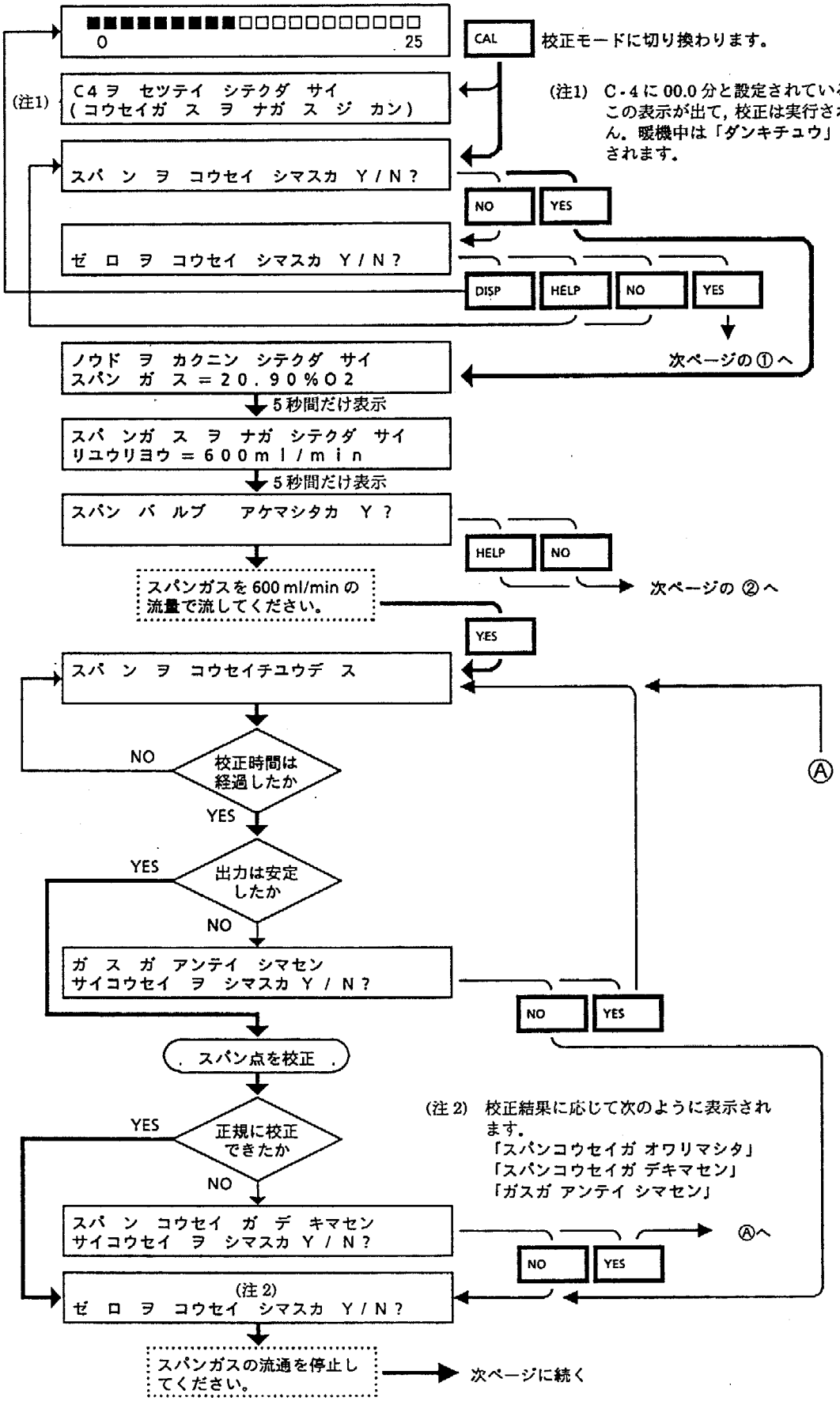
精度良く測定するためには，校正を通常使用する状態（プラントの稼動状態）で行ってください。また，校正は必ずスパン点，ゼロ点の両方を行ってください。

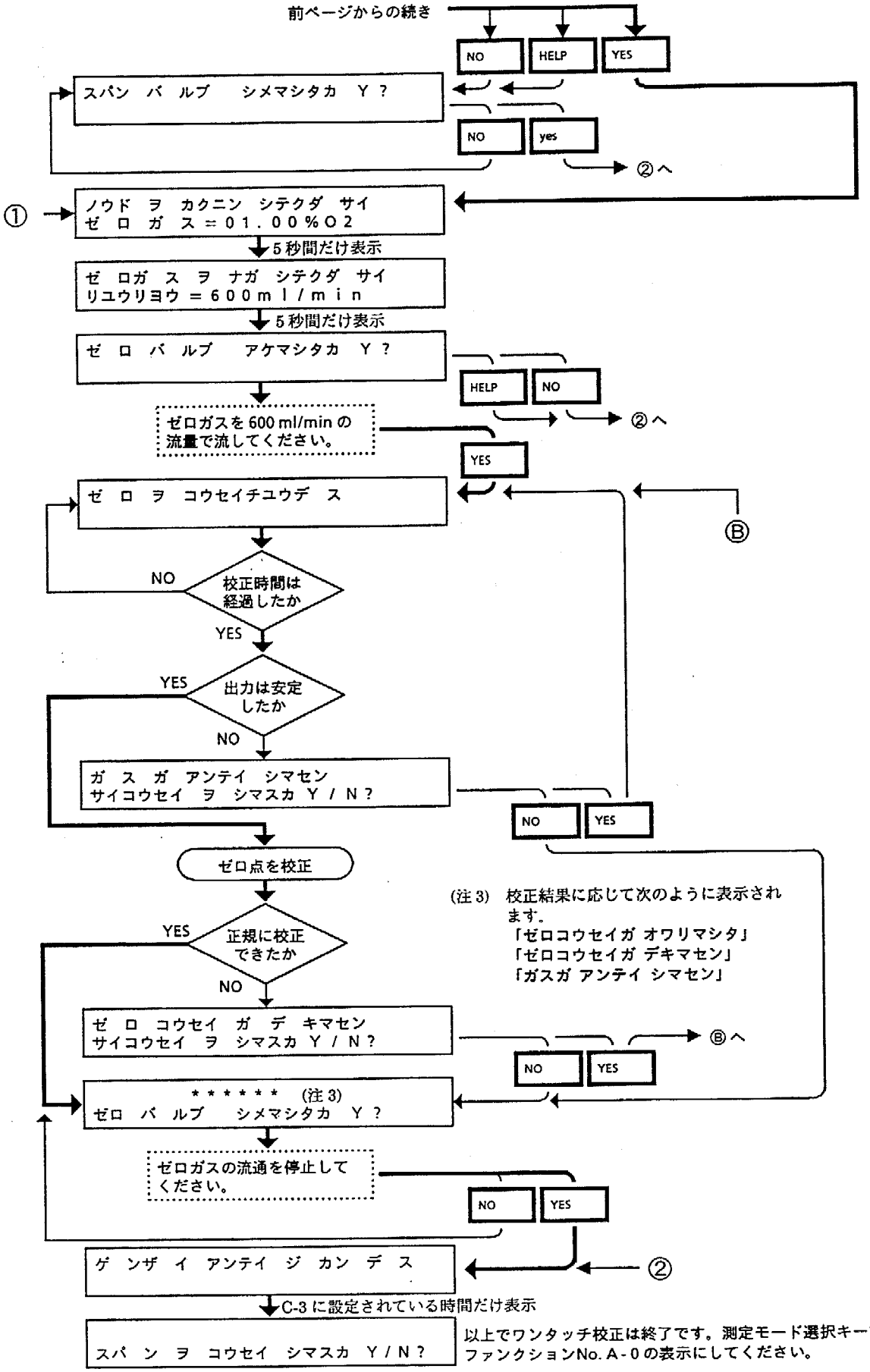
ここでは，半自動校正，自動校正，ワンタッチ校正の実施要領をフロー図で説明します。

8.2.1 半自動校正および自動校正の実行フロー



8.2.2 ワンタッチ校正の実行フロー




前ページからの続き
NO
HELP
YES
スパン　バ　ルブ　　シメマシタカ　Ｙ？
NO
yes
②へ
①
ノウド　ヲ　カクニン　シテクダ　サイ
ゼ　ロ　ガ　ス＝０１．００％Ｏ２
５秒間だけ表示
ゼ　ロガ　ス　ヲ　ナガ　シテクダ　サイ
リユウリヨウ　＝６００ｍｌ／ｍｉｎ
５秒間だけ表示
ゼ　ロ　バ　ルブ　　アケマシタカ　Ｙ？
HELP
NO
②へ
ゼロガスを 600 ml/min の
流量で流してください。
YES
ゼ　ロ　ヲ　コウセイチユウデ　ス
Ⓑ
NO
校正時間は
経過したか
YES
YES
出力は安定
したか
NO
ガ　ス　ガ　アンテイ　シマセン
サイコウセイ　ヲ　シマスカ　Ｙ／Ｎ？
NO
YES
ゼロ点を校正
(注 3)　校正結果に応じて次のように表示されます。
「ゼロコウセイガ オワリマシタ」
「ゼロコウセイガ デキマセン」
「ガスガ アンテイ シマセン」
YES
正規に校正
できたか
NO
ゼ　ロ　コウセイ　ガ　デ　キマセン
サイコウセイ　ヲ　シマスカ　Ｙ／Ｎ？
Ⓑへ
NO
YES
＊＊＊＊＊＊　(注 3)
ゼロ　バ　ルブ　　シメマシタカ　Ｙ？
ゼロガスの流通を停止して
ください。
NO
YES
ゲ　ンザ　イ　アンテイ　ジ　カン　デ　ス
②
C-3 に設定されている時間だけ表示
スパ　ン　ヲ　コウセイ　シマスカ　Ｙ／Ｎ？
以上でワンタッチ校正は終了です。測定モード選択キーで，
ファンクションNo. A-0 の表示にしてください。

8.3 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法

ZA8F流量設定器は，1.1.1システム構成例に準じるシステムの校正機器として用いられます。このシステムにおける校正は，ワンタッチ方式で行います。したがって，校正を実施する都度，流量設定器のバルブ操作（校正ガスの流通と停止，流量の調整）が必要です。

8.3.1 校正実施時の準備

ZA8F流量設定器をご使用の場合は，校正の実施に際して次の準備を行ってください。

(1)流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して，二次圧が約50～100kPaとなるよう，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

(2)ボンベ内ゼロガスおよびスパンガス（計装空気の場合は20.9vol%O_2）の酸素濃度値が，変換器に設定されていることを確認してください。

8.3.2 スパンガス流量設定バルブの操作

スパンガスとして，比較ガスと同じ計装用空気を用いている場合を想定して説明します。

(1) 校正実行中，変換器のメッセージ表示部に「スパンバルブアケマシタカY?」のメッセージが出たら，流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き，流量を600ml/min±60ml/minに調整します。バルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。

(2) 流量を調整し指示値が校正ガスの酸素濃度値近辺で安定したら，変換器の対話キー＜YES＞を押してください。変換器は指示が安定すると自動的にスパン点校正を実行します。「スパンコウセイガオワリマシタ‥‥」のメッセージを表示したら，スパンガス流量設定バルブを閉じ，スパンガス（空気）の流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでスパンガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナットは必ず締め付けておいてください。

(注) 変換器の対話キー＜DISP＞を押し，＜∧＞，＜∨＞キーでファンクションNo.A-3（セル起電力）を表示します。
このセル起電力の安定を確認して，校正することで精度良く校正ができます。
（セル起動力を確認後＜CAL＞キーを押すと校正動作となります）

8.3.3 ゼロガス流量設定バルブの操作

ゼロガス流量設定バルブは，ゼロ点校正時に操作します。

(1) 校正実行中，変換器のメッセージ表示部に「ゼロバルブアケマシタカY?」のメッセージが出たら，流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き，流量を600ml/minに調整します。バルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。

(2) 流量を調整し指示値が校正ガスの酸素濃度値近辺で安定したら，変換器の対話キー＜YES＞を押してください。変換器は指示が安定すると自動的にゼロ点校正を実行します。「ゼロコウセイガオワリマシタ‥‥‥」のメッセージが表示されたら，ゼロガス流量設定バルブを閉じ，ゼロガスの流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでゼロガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナットは必ず締め付けておいてください。

8.3.4 校正終了時の処置

校正終了後，特に処置しなければならないことはありません。ただし，校正は頻繁に行うものではないので，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁は閉じておくことをお勧めします。

9. 点検および保守

この章では，＜EXAOXY 直接挿入形ジルコニア式酸素濃度計＞の測定性能を維持し，良好な運転を続けるための点検・保守について説明します。

警　告

●ZS8C酸素濃度計変換器のカバーを開けるときは，電源遮断後，非危険場所(*)で行ってください。

(*) ZS8C酸素濃度計変換器は，内部エネルギーが規定値以下に下がらないため，「カバーを開けるときは電源遮断後，非危険場所で行うことを名板に記載してあります。
ここで表現している“非危険場所”とは，「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド」（安協発行）によると，「爆発性雰囲気を生成しないことを，その場所の管理責任者によって保証され，かつ，文書でそれが確認された場合は非危険場所とみなせる」とあります。
したがって，非危険場所の確保ができれば，現場でも作業が可能です。

●ZS8D酸素濃度計検出器のカバーを開けるときは，電源遮断後40分以上経過してから行ってください。

9.1 検出器の点検・保守

9.1.1 検出器を点検する際の注意

(1) 火傷をしないようにしてください。
検出器のプローブ先端にあるセンサ部分は，動作時，約750℃に加熱されています。点検を行う直前まで運転していた場合は，不用意にプローブへ触らないようにしてください。

(2) センサアセンブリに強い衝撃を与えないようにしてください。
センサは，セラミック（ジルコニア）でできています。検出器を落下させたり，ものを強く当てたりすると，センサが損傷を受け，使用不能になることがありいます。

(3) センサアセンブリの金属Oリングは再使用できません。
センサをプローブより取り外して再組立するときは，金属Oリングを必ず新品のものに交換してください。使用済みのOリングを使うと，測定ガス（比較ガス）の漏れ込みで測定誤差を生じます。また，測定ガス中に腐食成分がある場合は，ヒータや熱電対の断線，検出器内部の腐食などが発生します。

(4) 検出器やプローブアダプタ（ZS8P-H）に使用しているガスケットは再使用できません。
これらの機器を取り外して点検する場合は，新品のガスケットを準備してください。

9.1.2 試料ガスの吸引量確認

プローブ先端フィルタを通して吸引する試料ガスの流量は約300～500ml/minに設定しますが，フィルタや導管あるいはエゼクタの詰まりなどで吸引量が低下すると，応答が遅くなり指示誤差の原因となります。吸引流量の確認は次の手順で行ってください。スタート時は，1週間に一度程度の頻度で行い，そのデータをもとに，周期を決めてください。

(1) 校正ガスラインから校正ガス（ゼロガスあるいはスパンガスで試料ガス中の酸素濃度と濃度差が大きい側）を1.5～3 l/min流します。（ZA8F形 流量設定器をご使用の場合は，流量計の目盛を超えてしましますが，流しすぎてもセンサに影響はありません。）

(注) ZA8Fの場合，検出器入口にあるフレームアレスタによりフローメータのニードルを全開にしても2.5 l/min（供給圧力67kPa ）程度しかセルに流れません。

(2) 指示が校正ガスの酸素濃度で安定してから数分間流し続けます。

(3) 校正ガスを止めてから，指示が変化し始めるまでの時間を測定します。その時間が1分以内であれば試料ガスは，規定流量吸引されます。

(4) その他のチェック

a. 流量設定器の圧力および流量
流量設定器をご使用の場合は流量設定器への供給圧力を確認してください。
供給圧力：67～196kPa
検出器への供給する比較空気流量および校正ガス流量（特に，自動校正を行っている場合）を確認してください。
比較空気流量：300 ±20％（ml/min）
校正ガス流量：600 ±10%（ml/min：校正時に確認）

b. 校正ガスボンベの1次圧および2次圧
1次圧が980kPa 以下になりましたら交換してください。
2次圧は67kPa 以上96kPa 以下になるように設定してください。

9.1.3 指示校正

指示校正の時期は測定条件により異なりますが運転当初は，1週間に1度程度の頻度で行い，そのデータをもとに以後の周期を決めてください。

9.1.4 通常運転中の点検

(1) 流量設定器の圧力および流量

流量設定器をご使用の場合は，流量設定器への供給圧力を確認してください。

供給圧力：67～196kPa

検出器へ供給する比較空気流量および校正ガス流量（特に，自動校正を行っている場合）を確認してください。

比較空気流量：300±20%（ml/min）

校正ガス流量：600±10%（ml/min：校正時に確認）

(2) 校正ガスボンベの1次圧および2次圧

1次圧が980kPa以下になりましたら交換してください。

2次圧は67kPa以上96kPa以下になるように設定してください。

(3) 3ヶ月に一度

プローブ先端のフィルタの点検は，運転当初は3ヶ月に1度程度の頻度で行い，その点検結果により以後の周期を決めてください。

また，試料ガスの吸引流量の確認で吸引流量が低下していると判断された場合もフィルタを点検し，目詰まりなどがみられる場合は，清掃または交換してください。

9.1.5 センサアセンブリ部の掃除

注　意

センサアセンブリの分解は検出器が十分冷えてから行ってください。高温で火傷する危険があります。

煙道排ガスを長期間吸引していると，煙道ガス中のダストなどが吸引経路に付着して，ガスの流れを妨げ，吸引流量が低下します。特に，ガス吸引経路の温度が何らかの原因により，煙道ガスの酸露点より低くなると，結露が起こり，そこにダストが付着しやすくなります。

吸引流量が低下した場合には，分解して掃除する必要がありますが，下記手順によって実施してください。

(注1) この作業は，原則として，作業場所，炉内が防爆的に安全である状態で行ってください。特に，煙道内の圧力がプラス圧の場合には注意が必要です。

(注2) 検出器のガスケット（K9292UJ，K9292DL）は再使用できませんので，新品のガスケットを準備してから分解してください。

(1) 本検出器本体取り外し

検出器は重量がありますので、検出器を支えてから、検出器を固定している4本のM8六角穴付きボルトをゆるめて取り外します。このフランジ⑪は，2本の直径8mmのスプリング・ピンによって位置決めされています。

(2) フレームアレスタブロック'の引き抜き

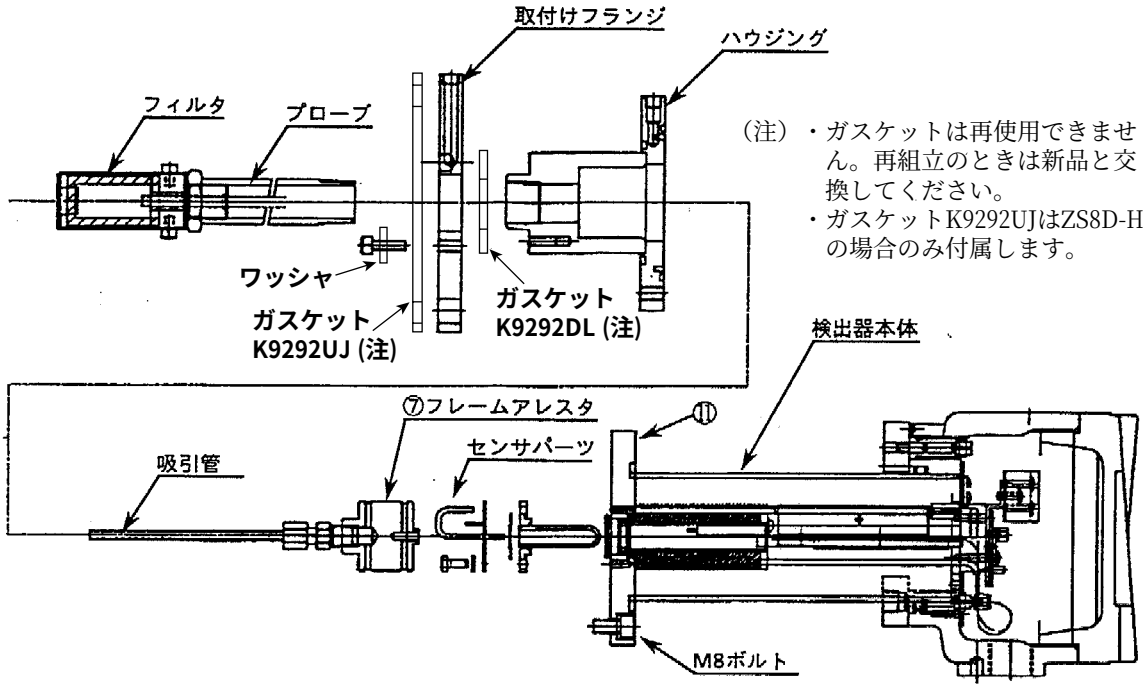
フレームアレスタブロック'の中心部には M5のねじ穴があけてあります。このねじ穴に，M5の適当なボルトをねじ込んで，これを手前に引いて引き出してください。このとき，このブロックには，φ6×φ4mmの吸引管（SUSパイプ）がつけられているため，このパイプも一緒に引き出されます。

(3) 掃　　除

表面が乾いていて，簡単に付着物が除去できる場合には，エアガンで吹き飛ばす等の方法，それでは除去できない場合には，熱湯などや適切な溶剤で除去してください。

(4) その他の部分の掃除

フランジの接合面，ガスの流通する穴，その他，エジェクタもエアガン，熱湯などにより，掃除してください。

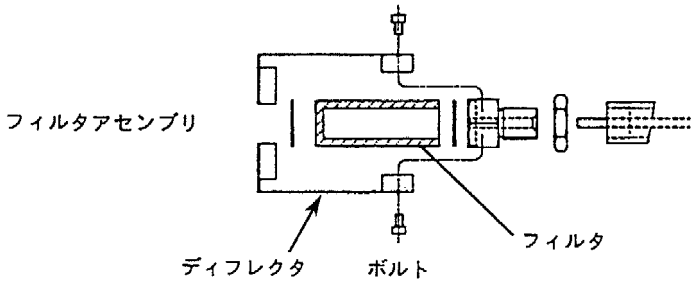


（注）・ガスケットは再使用できません。再組立のときは新品と交換してください。
・ガスケットK9292UJはZS8D-Hの場合のみ付属します。

(5) プローブ点検

プローブ先端のフィルタは運転当初は3ヶ月に一度程度の頻度で行い，その点検結果により以後の周期を決めてください。

また，試料ガスの吸引流量の確認で吸引流量が低下していると判断された場合もフィルタを点検し，目詰まりなどがみられる場合は清掃またはフィルタアセンブリを交換してください。



9.1.6 校正ガス導管の掃除

端子箱部にある校正ガス入口から検出器内に供給された校正ガスは，導管を通ってプローブ先端部で放出されます。導管は，校正ガスを流さないときに入り込んだ測定ガス中のダストで詰まることがあります。もし，圧力を上げないと所定の流量（600±60ml/min）が得にくくなったなど，詰まりが原因と考えられる兆候が見られたら，校正ガス導管を掃除してください。

校正ガス導管の掃除は，次の要領で行います。

(1) 設置されている検出器本体を取り外してください。

(2) 検出器先端のセンサアセンブリは，9.1.7項にしたがって分解してください。

(3) 直径2～2.5mmの棒を使用して，プローブ内部にある校正ガス導管を掃除します。校正ガス入口から600ml/min程度の流量で空気を流しておいて，棒を導管内（内径は3mmです）に挿入してください。なお，棒は一般用検出器の場合は40cm，高温用検出器の場合は15cmを超えて挿入しないでください。

(4) (2)項で取り外したフィルタとU形パイプを掃除します。U形パイプは水洗いしても結構ですが，水洗いした場合は，組み込む前によく水を切っておく必要があります。

(5) 掃除のため取り外した部品を，元通りに組み込みます。センサアセンブリの組込は，9.1.7項にしたがって実施してください。なお，金属Oリングは必ず新品を使用してください。

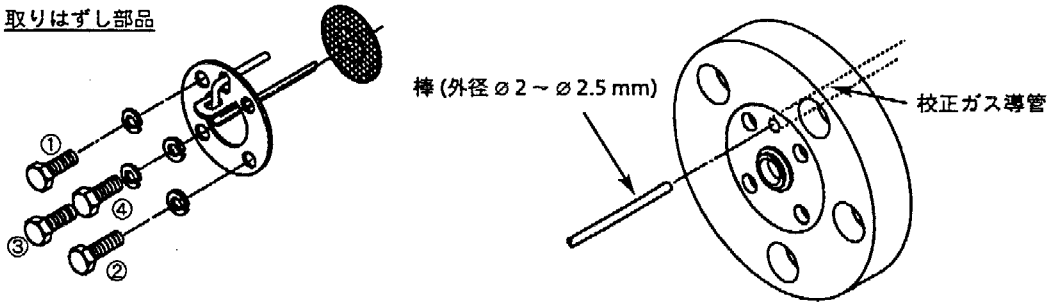


図9.1　校正ガス導管の掃除

9.1.7 センサアセンブリの交換

センサは，使用するにつれて表面に付着する汚れによる性能の劣化が進みます。

ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときやスパン点補正率が0±15%の範囲を超えたときなど，センサが寿命に達したら交換してください。

センサの交換は，損傷によって正常な測定が不可能になったときも必要です。

なお，設置している検出器のセンサが破損した場合は，その原因を見付け出して再発防止の対策を講じてください。

注　意

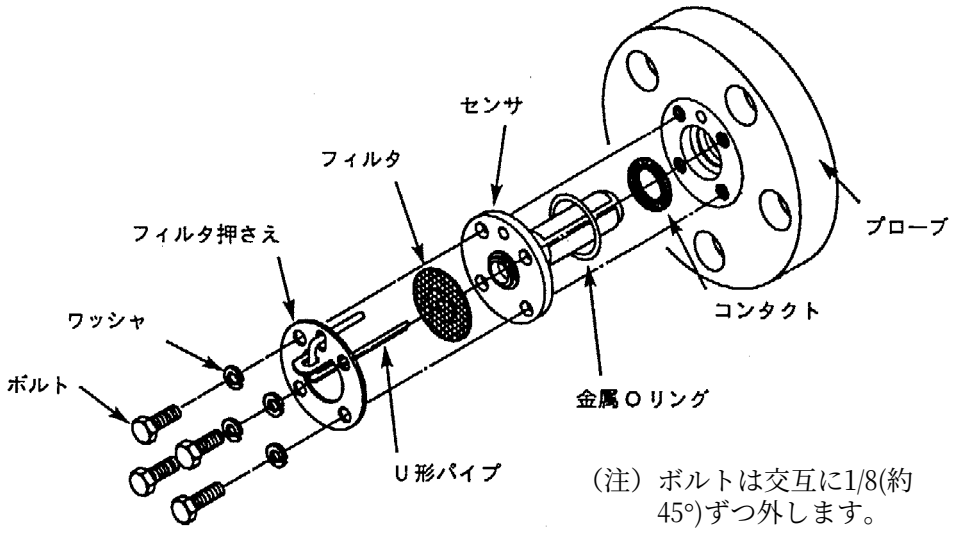
センサアセンブリの交換は，検出器が十分冷えてから行ってください。高温で火傷する危険があります。
センサアセンブリの交換をする場合は，金属Oリングと共にコンタクトも必ず交換してください。また，センサを交換しない場合でも，コンタクトが変形し，センサに十分密着しない場合などは，コンタクトの交換が必要です。コンタクトをはめ込むリングの溝が腐食していたり，変色している場合は，リングも溝をサンドペーパで磨き（最後は#1500程度のサンドペーパで仕上げ，大きなキズのないことを確認してください。），接触抵抗が小さくなるようにしてください。

センサアセンブリの交換は，次の要領で行ってください。

校正ガス配管に滞留している測定ガスを約600ml/minの計装空気（校正ガスで可）で3～5分間パージします。次に変換器電源を切り，40分以上経過してから検出器を取り外します。検出器が十分冷えた後，交換作業を行ってください。なお，センサ部，ヒータ部にセラミックを使用しています。検出器は絶対に急冷しないでください。センサ部やヒータ部の破損のおそれがあります。

(1)　交換部品

再使用する部品を紛失したり破損させたりすることを防ぐため，まず，センサアセンブリ部構成部品のうちの交換対象部品を明確にしてください。通常は，センサ，フィルタ，金属Oリングおよびコンタクトを一式交換します。また，必要に応じて，フィルタ押さえ，U形パイプ，ボルト，ワッシャも交換します。



（注）ボルトは交互に1/8(約45°)ずつ外します。

図9.2　センサアセンブリ部分の部品

(2) 取り外し方

センサアセンブリは，次の手順で取り外します。

a. 検出器プローブ先端のセンサアセンブリ固定用ボルト4本を，ワッシャと共に取り外します。

b. フィルタ押さえをU形パイプごと取り外します。この状態でフィルタも検出器プローブから外れます。

c. センサを時計方向に回しながらまっすぐに引き抜きます。センサとプローブの間には金属Oリングが入っていますので，センサを取り外すとき，落とさないように注意してください。
また，プローブ先端の金属Oリングの接触面（センサのフランジが当たる面）は測定ガスをシールするための重要な面です。この面を傷つけないように十分注意してください。

d. プローブ先端のコンタクトを取り外します。コンタクトはピンセットを使って溝から引き出してください。

e. 検出器プローブのセンサアセンブリ取り付け部を掃除してください。特に金属Oリングの接触面は平滑な面になるよう汚れをきれいに落としてください。また，取り外した部品で再使用するものがあれば，それらの部品に付着している汚れを落としてください。
なお，一度締め付けたOリングとコンタクトは再使用できませんので交換してください。

(3) 取り付け方

a. 部品を組み込んでいきます。まず最初にコンタクトを取り付けます。コンタクトはコイルのピッチに粗密ができないように注意しながら，両端の接したリング状になるよう溝へはめ込みます。

b. センサ取り付け面のOリング溝が清浄なことを確認し，その溝に金属Oリングをはめ込みます。センサを時計方向に回しながらセンサフランジがOリングに密着するまでまっすぐにプローブ内に差し込んだ後，U形パイプ差し込み穴の位置，締め付けるボルト穴の位置を合わせます。

c. U形パイプをフィルタ押さえに取り付け，U形パイプにフィルタを取り付けます。フィルタの取り付け方向は，細かい網目のリング状エレメントの貼ってある面をセンサに接触するように取り付けます。
フィルタ，フィルタ押さえおよびU形パイプを一緒にし，U形パイプをプローブの穴に差し込みます。

d. 4本の締めつけボルトのねじ部に焼き付け防止剤を塗布し，ワッシャを取り付けて，組み込んだ部品が動かなくなるまで手で均等にボルトをねじ込みます。
フィルタの中心がセンサの中心に一致するように取り付けます。
4本のボルトを手で十分ねじ込んでから，トルクレンチを使ってボルトを締め込みます。
ボルトは，金属Oリングが均等につぶれるよう（センサフランジ面とプローブのOリング当たり面が常に平行になるよう）4本のボルトを交互に約1/8回転ずつ均等に締め付けます。また，ボルトが片締めにならないようセンサの中心に対し，向かい合ったボルトを締めていくようにします。ボルトの締め付けが均等でない場合は，センサあるいはヒータを破損することがあります。
センサは，フランジ面がプローブに密着するまで4本のボルトでトルク5.9N・mで締め付けます。

以上で，センサアセンブリの交換作業は完了です。検出器を設置して運転を再開してください。なお，測定を始める前には，必ず，校正を行ってください。

9.1.8 プローブアダプタの掃除

注　意

ZS8P-H-B形 プローブアダプタには炭酸ケイ素（SiC）を使用しています。
衝撃や熱ショックでプローブが破損することがあります。
衝撃や急冷などは絶対に与えないでください。

高温用検出器は，プローブアダプタで測定対象ガスを検出器まで導く構造になっています。したがって，プローブ部やサンプルガス排出口に詰まりが生じるとガスが流れないため，正確な測定を行うことができません。高温用検出器をご使用の場合は定期的に点検し，もし，これらの部分へダストが著しく付着していたら，これらのダストを除去してください。

プローブに付着しているダストは，空気を吹き付けて除去します（空気で取り除けない汚れは，金属棒などを挿入して除去してください）。

また，サンプルガス排出口の補助エゼクタやニードルバルブ（絞り）に付着したダストは，空気を吹き付けるか水洗いして取り除きます。掃除に際しては，これらの部品をプローブアダプタから取り外してください。

9.2 変換器の点検・保守

変換器には，日常的に点検・保守することはありません。もし，本器が異常を示すことがあれば，それは大抵の場合，故障などのトラブルと考えられます。ヒューズが切れたり，長期間使用した後にメッセージ表示部の表示が不鮮明になったりする現象は，部品の寿命が原因になっていることがあります。

9.2.1 ヒューズの交換

変換器には，全体の保護用メインヒューズ2本の他，検出器ヒータ用と器内電気回路用のヒューズがそれぞれ2個ずつ，計6個使用されています。これらのヒューズが切れた場合は，次の要領で交換してください。なお，メインヒューズ（2種類）検出器ヒータ用のヒューズ（F1，F2）は，切断しなくても，2年ごとに交換することをお勧めします。

(注) 交換したヒューズがすぐに切れてしまう場合は，回路に異状のある場合が考えられます。ヒューズの切れる原因を十分に調査してください。

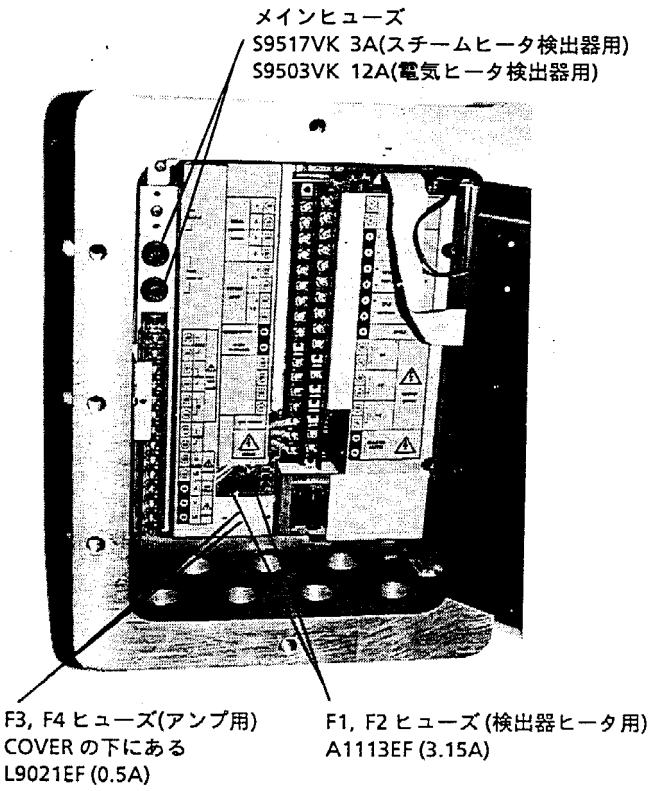


図9.3　変換器のヒューズ取付位置

＜メインヒューズ＞

(1) 交換作業を安全に行うために，変換器への電源供給を停止してください。

(2) ヒューズホルダからヒューズを取り外します。キャップを手で反時計方向に回転させてください。この状態にすればヒューズをキャップごと引き抜くことができます。

(3) 所定の定格（3.15A）を持つことを確かめて，この新しいヒューズ（円筒ガラス管形）をホルダに取り付けます。ヒューズをキャップに嵌めてホルダ内に挿入し押しながら時計方向に止まるまで回転させてください。

＜検出器ヒータ用ヒューズ（F1，F2）の交換＞

(1) 交換作業を安全に行うため，変換器への電源供給を停止してください。

(2) ヒューズホルダからヒューズを取り外します。ホルダキャップの溝に適合するマイナスドライバを使用して，キャップを反時計方向に90度回転させてください。この状態にすれば，ヒューズをキャップごと引き抜くことができます。

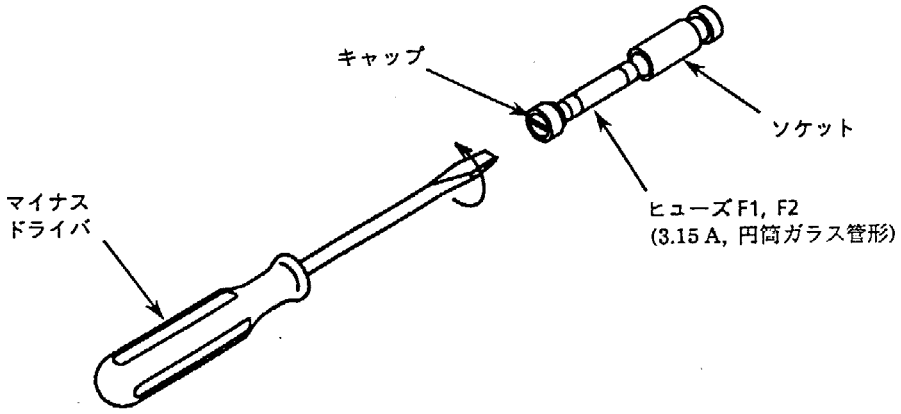


図9.4　100V系電源用変換器のヒューズF1およびF2の取り外し方

(3) 所定の定格（3.15A）を持つことを確かめて，この新しいヒューズ（円筒ガラス管形）をホルダに取り付けます。ヒューズをキャップに嵌めてホルダ内に挿入し押し，マイナスドライバで押しながらキャップを時計方向に90度回転させてください。

＜器内電気回路保護用ヒューズ（F3，F4）の交換＞

(1) 交換作業を安全に行うため，変換器への電源供給を停止してください。

(2) プリント板上にあるヒューズ（F3，F4）を取り去ります。まず，これらのヒューズを覆っているカバーをはずしてください。ヒューズは，円柱ソケット形のヒューズです。ヒューズの2本の足部がプリント板上のソケットに差し込んであるので，抜き取ってください。なお，ヒューズF3，F4を直接手で抜き取ることが困難な場合は，ラジオペンチなどの工具を用いてください。

(3) 所定の定格（0.5A）を持つことを確かめて，この新しいヒューズを取り付けます。ヒューズの胴をラジオペンチなどで軽くつまみ，2本の足をプリント板上のソケットへ確実に差し込んでください。なお，取り付けに際しては，足をねじり曲げないようにしてください。ヒューズに損傷を与えることがあります。

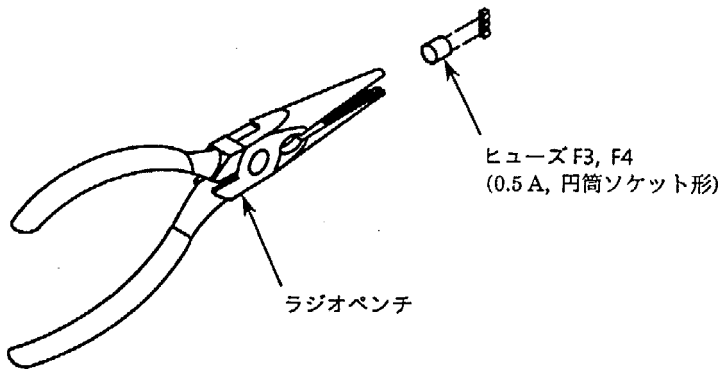


図9.5　ヒューズF3およびF4の取り外し方

9.2.2 メッセージ表示部の交換

メッセージ表示部に使用しているドットマトリクスLCDは，LCDとしては超寿命を持つ高性能のものです。しかし，長期使用後には，表示が不鮮明になるなど，性能の劣化が起こってくるのは避けられません。もし，表示される文字などが不鮮明で読み取りにくくなったら，交換してください。ドットマトリックスLCDの交換は，ユニットの寿命によるものか，その他の箇所の故障によるものか判断できない場合は，当社へご連絡ください。

10. トラブルシューティング

この章では，ZS8C変換器の自己診断機能によってエラーが検知された場合や，万一，それ以外のトラブルが発生した場合の点検および修復方法を説明します。

警　告

●ZS8C酸素濃度計変換器のカバーを開けるときは，電源遮断後，非危険場所(*)で行ってください。

(*) ZS8C酸素濃度計変換器は，内部エネルギーが規定値以下に下がらないため，「カバーを開けるときは電源遮断後，非危険場所で行うことを名板に記載してあります。
ここで表現している“非危険場所”とは，「ユーザのための工場防爆電気設備ガイド」（安協発行）によると，「爆発性雰囲気を生成しないことを，その場所の管理責任者によって保証され，かつ，文書でそれが確認された場合は非危険場所とみなせる」とあります。
したがって，非危険場所の確保ができれば，現場でも作業が可能です。

●ZS8D酸素濃度計検出器のカバーを開けるときは，電源遮断後40分以上経過してから行ってください。

警　告

a.プローブアダプタおよび検出器先端は高温になっていますので火傷しないよう十分注意してください。

b.センサ交換はセンサが十分冷えてから行ってください。熱い状態ではセンサの機械的強度が低下していますので，取り外すときに破損する恐れがあります。

c.検出器のフランジ面はフレームアレスタとして防爆上重要な面です。傷を付けたり，異物を挟んだまま締め付けることのないよう十分注意して作業してください。
変換器のフランジ面も防爆上重要ですので注意してください。

10.1 エラーコードが表示した場合の処置

10.1.1 エラーコードの種類

ZS8C変換器の自己診断機能で検知されるエラーは9種類あり，これらのエラー（ディジタル回路異状の場合を除く）が発生したときは，該当するエラーのコードがデータ表示部に表示します。また，メッセージ表示部には，エラーメッセージが出ます。なお，複数のエラーメッセージがある場合にはメッセージ表示部に“H”の表示も出ます。この場合は，補助メッセージ表示キー＜HELP＞を使用して表示メッセージを切り換えれば，それらのエラーメッセージを読み取ることができます。

次に，エラーコードとその内容を示します。

表10.1　エラーコードとその内容およびエラー発生時の状態

エラーコード	エラーの内容	エラー発生時の状態
E--1	センサ（セル）異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--2	センサ温度異常「低」	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--3	センサ温度異常「高」	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--4	A/D（アナログ回路）異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
E--5	校正値異常「ゼロ」	（校正時に表示）今回のゼロ点校正値は採用されません。
E--6	校正値異常「スパン」	（校正時に表示）今回のスパン点校正値は採用されません。
E--7	起電力安定時間オーバー	（校正時に表示）今回の校正値は採用されません。
E--8	ROM，RAM異状	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。
□□□□ （表示消去）	ディジタル回路異状 電源断発生	フェイルモードになり，検出器ヒータ用電源が自動的に切れます。 （電源断後の再通電時に表示）データ値デフォルト

(注) エゼクタエア停止用電磁弁の動作は，検出器ヒータ用電源のOFF，ONに関係なく，検出器の保温用電気ヒータ（オプション）の温度により動作します。

エラーコード＜E--5＞＜E--6＞＜E--7＞のエラーは，自動または半自動校正実施時に発生するエラーです。これらのエラーが発生した場合は，データ表示部にエラーコードと酸素濃度値とが交互に表示します。エラーは測定モードに戻ったときに解除し，同時にエラーコードの表示も消えます。なお，エラーメッセージの表示は，測定モード選択キー＜DISP＞を押すと消えます。

（注）エラー発生後の再校正は，設定値や配管状態などに不適正な点のないことを調べたうえで行ってください。

ディジタル回路異状を含むエラーコード＜E--1＞＜E--2＞＜E--3＞＜E--4＞および＜E--8＞のエラーは，一般に機器の異状が原因で発生するものです。これらのエラーが発生すると，変換器は検出器へのヒータ用電源の供給を停止し，出力信号をエラー発生直前値（ファンクションNo.D-2で＜2＞が設定されている場合はプリセット値）にホールドします。これらのエラーが発生したら変換器の電源スイッチを切り，修復作業を行ってください。エラーコードの表示は，機器が修復され，正常に動作するようになった場合に解除されます。

10.1.2「E--1センサ（セル）異状」の発生原因と修復の要領

＜発生原因＞

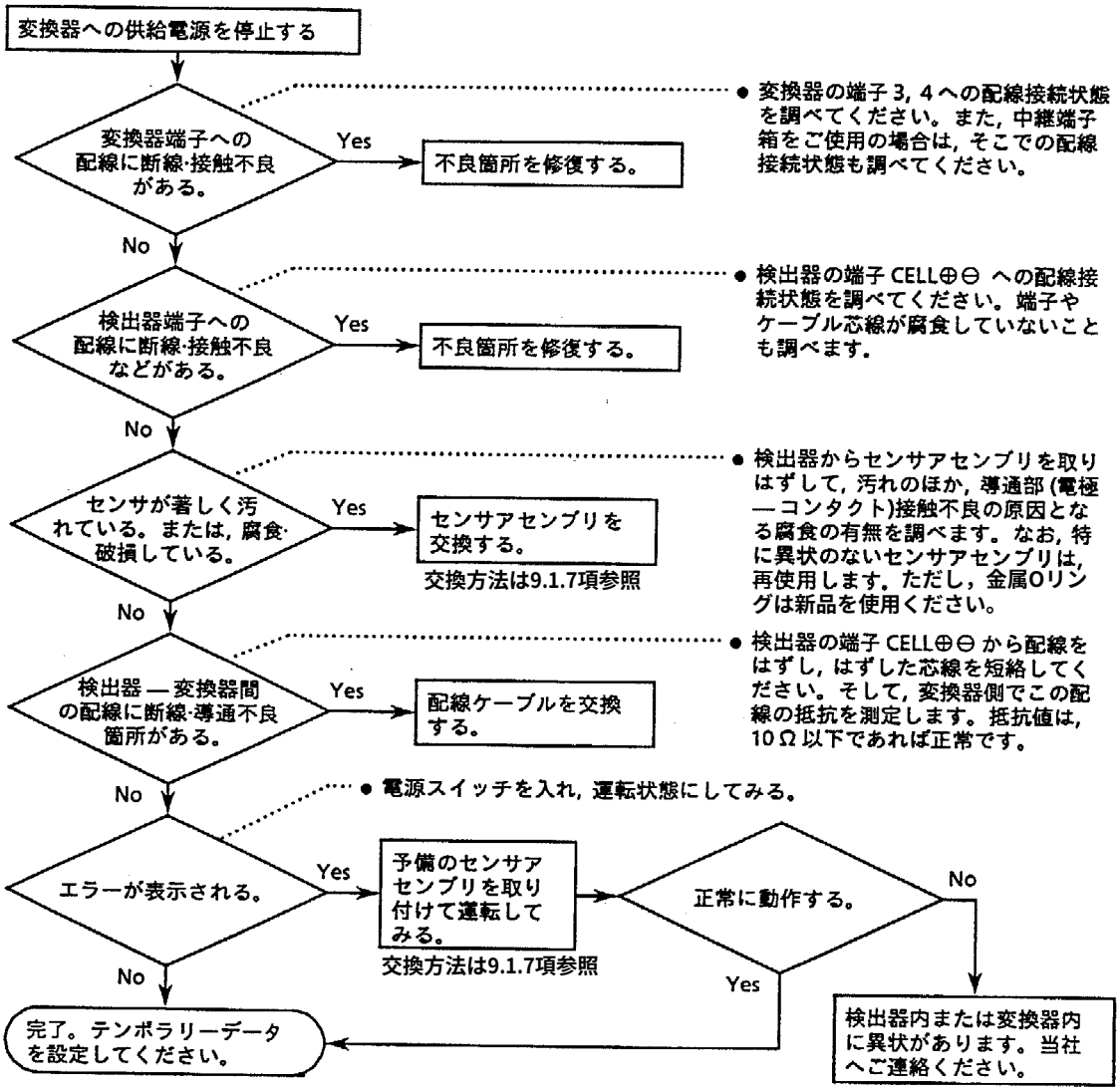
（1）変換器―検出器間配線の異状（端子接続部の接触不良，断線など）

（2）センサ（セル）アセンブリの異状（損傷･劣化）

（3）センサ（セル）アセンブリ取付け部の異状（センサ電極―コンタクト間導通不良など）

（4）検出器の器内配線系異状（断線など）

＜異状箇所の探索と処置＞



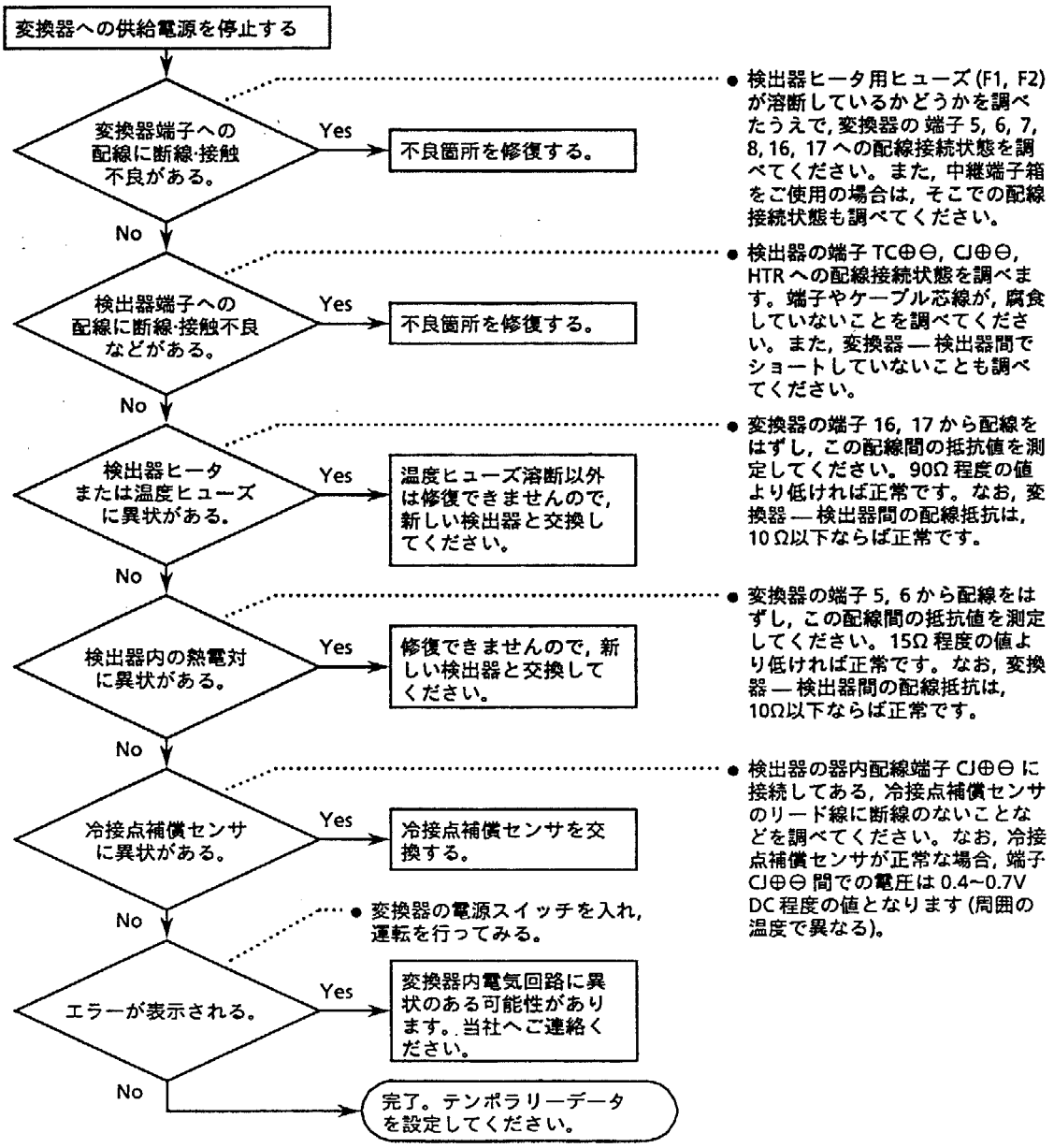
10.1.3「E--2センサ温度異常（低）」の発生原因と修復の要領

このエラーは，暖機終了後（定常運転状態）のセンサの温度が，730℃より低くなった場合に出ます。

＜発生原因＞

（1）変換器内にある検出器ヒータ用ヒューズ（F1，F2）の溶断。
（2）変換器―検出器間配線の異状（端子接続部の接触不良，断線，ショートなど）
（3）検出器端子部の冷接点補償センサ異状（端子接続部の接触不良，故障）
（4）検出器内にある熱電対の異状（断線，器内配線部のショート）
（5）検出器内ヒータの異状（断線など）
（6）検出器内にあるヒータ用温度ヒューズの溶断
（7）変換器内の電子回路異状

＜異状箇所の探索と処置＞



10.1.4「E--3センサ温度異常（高）」の発生原因と修復の要領

このエラーは，センサの温度が780℃より高いことを変換器が検知した場合に出ます。また，暖機時に，ヒータ回路および温度測定･制御回路の異状を検知した場合にも出ます。

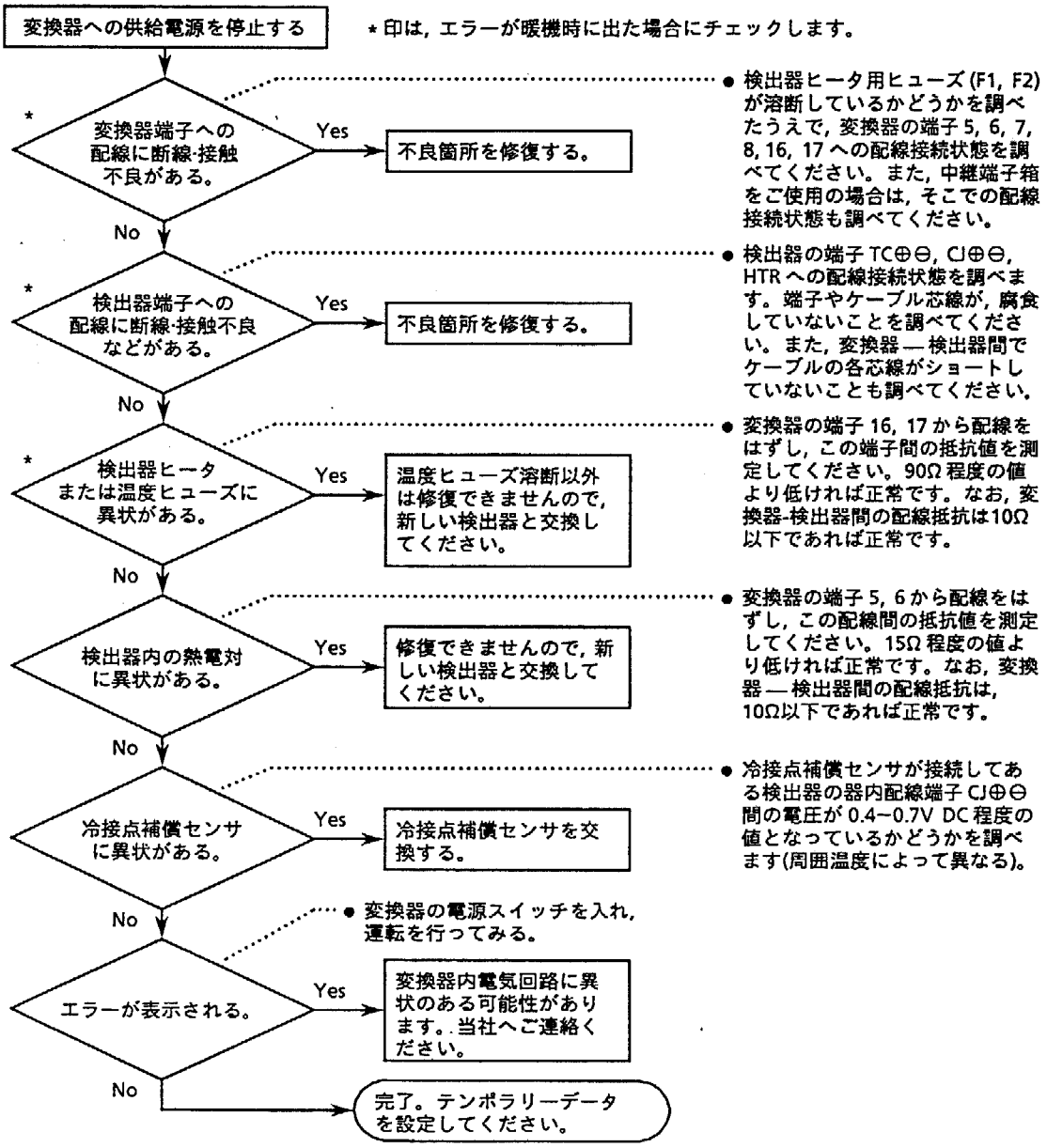
＜発生原因＞

定常運転時にエラーコードが表示された場合，その原因として次のことが考えられます。

（1）変換器内にある検出器ヒータ用ヒューズ（F1，F2）の溶断
（2）変換器―検出器間配線の異状（端子接続部の接触不良，断線，ショートなど）
（3）検出器端子部の冷接点補償センサ異状
（4）検出器内にある熱電対の異状
（5）検出器内ヒータの異状（断線など）
（6）検出器内にあるヒータ用温度ヒューズの溶断
（7）変換器内の電子回路異状

また，暖機時にエラーコードが表示された場合の原因としては次のことが考えられます。

＜異状箇所の探索と処置＞



10.1.5「E--4A/D（アナログ回路）異状」の発生原因と修復の要領

このエラーは，変換器の電気回路が正常に動作しない場合に出ます。

＜発生原因＞

（1）変換器のアナログ回路に異状が生じている。

（2）電源電圧が著しく降下（定格電圧の15%以上）した。

＜異状箇所の探索と処置＞

一旦，変換器への供給電源を停止してください。そして，再度電源を供給し，その後の動作が正常かどうかを調べます。

正常に動作した場合は，電圧の降下やノイズの影響など，電源系の一時的な異常がエラー発生原因になっていたと思われます。もし，何に起因していたかが明確であり，かつ，今後も起こる可能性がある場合は，再発防止のための対策を講じてください。

再度エラーが出た場合は，CPUカードなど，変換器電気回路部の異状と思われます。この場合，異状箇所を見つけ出して修復することは容易でありません。再度エラーが出た場合は，当社までご連絡ください。なお，念のため，電源電圧などを調べ，電源系には異常のないことを確認してください。

10.1.6「E--5校正値異常（ゼロ点）」の発生原因と修復の要領

このエラーは，自動および半自動校正において，ゼロ点補正率（8.1.3項を参照）が100±30%の範囲を超えたときに出ます。

＜発生原因＞

（1）ゼロガスの酸素濃度とファンクションNo.C-1に設定してある値とが一致していない。または，誤って，スパンガスをゼロガスとして使用した。

（2）ゼロガスが規定流量（600ml/min±60ml/min）流れていない。

（3）センサ（セル）が損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

（1）念のため，もう一度校正を行ってみます。校正を行う前に，次の事柄を調べてください。そして，正しい状態になっていない場合は，直してください。

- ●ファンクションNo.C-1 に設定してある値は，使用しているゼロガスの酸素濃度と一致しているか?
- ●校正ガス配管は，ゼロガスが漏れないよう施してあるか?

（2）再校正ではエラーが出ない場合，先の校正においてエラーが発生した原因として，校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は，特に修復する点はありません。そのまま定常の運転を再開してください。

再校正でもエラーが出た場合は，センサの劣化や損傷がエラー発生の原因として考えられます。次の事柄に該当することを確かめ，新しいセンサと交換してください（9.1.4項を参照）。

- ●ゼロガスを流したときにファンクションNo.A-3で表示されるセンサ（セル）起電力の値が，その酸素濃度での理論値と大きく異なっている。
- ●3種類のガス（ゼロガス，セパンガスおよびそれらのほぼ中間の酸素濃度を持つガス）を測定したとき，これらの酸素濃度に対する測定値に相関性がみられない。

なお，エラー発生の原因となったセンサの劣化や損傷が，今回の校正時に急激に起こったものかどうかを，次に示す事柄などによってチェックしてください。そして，急激に起こった可能性が強い場合は，検出器の校正ガス入口部にあるチェックバルブが不良になっていないかどうかを調べます。チェックバルブが不良の場合，センサ破損の原因となる凝縮水が校正ガス配管内に生じます。

- ファンクションNo.B-1で表示されるゼロ点補正率履歴データ値を調べてください。ゼロ点補正率の許容範囲は，100 ±30% です。
- ファンクションNo.B-3で表示されるセンサ（セル）内部抵抗値を調べてください。新しいセンサは200 Ω以下の値を示します。一方，寿命に近づいたセンサは，3～10k Ωの値となる場合があります。
- ファンクションNo.B-4で表示されるセンサ（セル）健康度のデータ（5～1までの5段階評価）を調べてください。良好な状態のセンサは，“ 5 ”を示します。

10.1.7「E--6校正値異常（スパン点）」の発生原因と修復の要領

このエラーは，自動および半自動校正において，スパン点補正率（8.1.3項を参照）が0±18%の範囲を超えたときに出ます。

＜発生原因＞

（1）スパンガスの酸素濃度値とファンクションNo.C-0に設定してある値とが一致していない。または，誤ってゼロガスを流した。

（2）スパンガスが規定流量（600ml/min±60ml/min）流れていない。

（3）センサ（セル）が損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

（1）念のため，もう一度校正を行ってみます。校正を行う前に，次の事柄を調べてください。そして，正しい状態になっていない場合は，直してください。

- ファンクションNo.C-0 に設定してある値は，使用しているスパンガスの酸素濃度値と一致しているか?
- 校正ガス配管は，スパンガスが漏れないよう施してあるか?

（2）再校正ではエラーが出ない場合，先の校正においてエラーが発生した原因として，校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合，特に修復する点はありません。そのまま定常の運転を再開してください。

再校正でもエラーが出た場合は，センサの劣化や損傷がエラー発生の原因として考えられます。次の事柄に該当することを確かめ，新しいセンサと交換してください（9.1.4項を参照）。

- スパンガスを流したときにファンクションNo.A-3で表示されるセンサ（セル）起電力の値が，その酸素濃度での理論値と大きく異なっている。
- 3種類のガス（ゼロガス，スパンガスおよびそれらのほぼ中間の濃度を持つガス）を測定したとき，これらの酸素濃度に対する測定値に相関性がみられない。

なお，エラー発生の原因となったセンサの劣化や損傷が，今回の校正時に急激に起こったものかどうかを次に示す事柄などによってチェックしてください。そして，急激に起こった可能性が強い場合には，検出器の校正ガス入口部にあるチェックバルブが不良になっていないかどうかを調べてください。チェックバルブが不良の場合，センサ破損の原因となる凝縮水が校正ガス配管内に生じます。

- ●ファンクションNo.B-0で表示されるスパン点補正率履歴データ値を調べてください。スパン点補正率の許容範囲は，0±18%です。
- ●ファンクションNo.B-3で表示されるセンサ（セル）内部抵抗値を調べてください。新しいセンサは200 Ω以下の値を示します。一方，寿命に近づいたセンサは，3～10k Ωの値となる場合があります。
- ●ファンクションNo.B-4で表示されるセンサ（セル）健康度のデータ（5～1までの5段階評価）を調べてください。良好な状態のセンサは，“ 5 ”を示します。

10.1.8「E--7起電力安定時間オーバー」の発生原因と修復の要領

このエラーは，検出器のセンサ部に校正ガス（ゼロガス，スパンガス）が充満していないため，校正時間が経過してもセンサ（セル）の起電力が安定しない場合に出ます。

＜発生原因＞

（1）校正ガスの流量が少ない（規定流量：600ml/min±60ml/min）。
（2）校正ガス配管の長さ･太さを変えた（長くした，太くした）。
（3）センサ（セル）の応答が悪くなった。

＜異常原因の探索と処置＞

（1）校正は，配管部に漏れのないことを確認したうえ，校正ガスを規定流量（600ml/min±60ml/min）流して行ってください。
（2）校正が正常に行われたときは，そのまま定常の運転を実施してください。
エラーが再発した場合は，次に示すことに該当してないかチェックしたうえで，センサアセンブリを交換してください。

- ●検出器プローブの先端部に，ダストなどが著しく付着している。――付着している場合は，掃除する（9.1.6 項を参照）。

なお，センサアセンブリ交換後の校正においてもエラーが出る場合は，その原因として，測定ガスの流れによる影響が考えられます。検出器の取付け位置を変えるなどして，測定ガスが検出器のプローブ先端に向かって流れないようにしてください。

10.1.9「E--8ROM/RAM異状」の発生原因と修復の要領

このエラーは，ROM内容の読み出しやRAMへのメモリ書き込みが不能になったときに出ます。

＜発生原因＞

（1）ROMやRAMの足が，十分にソケットへ挿入されていない。
（2）仕様を超える高い電源電圧が加わったり，電源からノイズの影響を受けたりした。
（3）ROMやRAMが不良になった。
（4）CPUボードなどのディジタル回路に異常が生じた。

＜異常原因の探索と処置＞

一旦，変換器への供給電源を停止してください。そして，電源電圧が仕様を満足していることを確かめたうえ，再度，電源を供給し変換器を動作させてみます。

このときもエラーが出たら，修理が必要です。当社へご連絡ください。

10.1.10 表示消去（データ表示部）の発生原因と修復の要領

変換器ディジタル回路部の動作は，ウォッチドッグタイマ（WDT）やクロックモニタで自己チェックされています。

このエラーは，正常時には一定周期でリセットされるウォッチドッグタイマがタイムアップするなど，変換器のディジタル回路部に異常が生じたときに出ます。

次に，ディジタル回路動作異常によるエラーが発生した場合の処置などを説明します。

＜発生原因＞

（1）電源電圧が異常低下したり，電源からノイズの影響を受けたりした。

（2）ディジタル回路に異常が生じた。

＜異常原因の探索と処置＞

一旦，変換器への供給電源を停止してください。そして，器内電気回路保護用ヒューズが溶断しかかっていないこと，および電源電圧が仕様を満足していることを確かめたうえ，再度，電源を供給し変換器を動作させてみます。

このときもエラーが出たら，修理が必要です。当社へご連絡ください。

10.2 応答が遅くなった場合

検出器の試料ガスの吸引流量が低下していることが点検で確認された場合は，検出器の主エゼクタの詰まりを確認してください。また，プローブアダプタを使用している場合は補助エゼクタの詰まりも確認してください。

10.2.1 主エゼクタの詰まりの確認

①主エゼクタを検出器から取り外します。

②空気供給側に差し込んであるエゼクタノズルを取り除きます。（中心部にノズルを引き抜くためのM5ねじが立ててありますので適当なねじを利用して引き抜いてください。）

③ノズルを取り除いた後，エゼクタ本体の出口側穴（ディフューザ）やガスの吸引部に詰まりがないかどうか確認してください。
詰まりがある場合には，洗浄するなどにより詰まりを取り除き，元のように組み立て検出器に取り付けてください。

10.2.2 補助エゼクタの詰まりの確認

①補助エゼクタをプローブアダプタから取り外します。

②空気供給側にねじ込んであるノズルをはずします。
（ノズルは継手に似た形状なので取り付け時に間違えないよう注意してください。）

③ノズルを取り除いた後，エゼクタ本体（T形継手）に詰まりがないかどうか確認してください。
詰まりがある場合には，洗浄するなどにより詰まりを取り除き，元のように組み立てプローブアダプタに取り付けてください。

10.2.3 先端フィルタ（SiC）の詰まりの確認

エゼクタに詰まりがなければプローブ先端フィルタを点検し，目詰まりなどがみられる場合は清掃または交換してください。

*（9.1.5項を参照）

10.2.4 その他

エゼクタ，SiCフィルタに詰まりがない場合はセンサの劣化，フレームアレスタの詰まりなどが考えられますので9.1.5項に従ってフレームアレスタの点検，セルの交換などを行ってください。

10.3 測定値が異常を示す場合の処置

測定値が異常値を示す原因は，機器の故障とは限りません。むしろ，測定ガスそのものが異常な状態になっている場合や機器の動作を乱す外部要因による場合が数多くあります。ここでは，測定値が次の現象を示す場合の原因とそれに対する処置方法などを説明します。

（1）測定値が実際より高めの値を示す。
（2）測定値が実際より低めの値を示す。
（3）測定値がときどき異常な値を示す。

10.3.1 測定値が実際より高めの値を示す

＜原因とその処置＞

変換器の指示値が推定される値よりも高い場合には下記原因が考えられます。この場合には該当する部分のチェックをお願いします。

（1）エゼクタ設定圧力が適正でない

エゼクタ設定圧力が下記の場合，指示が高めあるいは空気濃度の表示になります。

①一般形検出器の場合

炉内圧力が負圧で，エゼクタの測定ガスが吸引できなくなった場合は，炉内に空気を吸い込むため測定値が高くなります。

6.1.7項を参照して，エゼクタの吸引圧を適正に設定する。

②高温形検出器にプローブアダプタを付けて使用する場合

炉内圧力が負圧で，プローブアダプタ側エゼクタ（補助エゼクタ）で測定ガスが吸引できなくなった場合は，炉内に空気を吸い込むため測定値が高くなります。

6.1.7項を参照して，補助エゼクタの吸引圧を適正に設定する。

（2）検出器およびプローブアダプタのフランジ接合部などから洩れ込みがある場合。

洩れ込みの可能性がある場所は以下の通りです。

①校正ガス入り口配管および継ぎ手部分からの洩れ込み

②フランジ接合部からの洩れ込み

（3）測定ガスの圧力が高くなる。

測定ガスの圧力が校正時よりΔp（Pa）だけ高くなったときの酸素濃度測定値X（vol%O_2）は，次のようになります。

$X=Y[1+(\Delta p/10336)]$

ただし，Y：校正時と同じ圧力における酸素濃度測定値（vol%O_2）

圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，対策を講じる必要があります。次のような点を検討し，個々のプロセスにおいて可能な改善を行ってください。

●圧力変動が生じないよう，設備の面から改善できるか?
●平均的な測定ガス圧力（炉内圧）のもとで，校正を実施することが可能か?

（4）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（増大）する。
検出器設置場所の空気を比較ガスとしている場合，その空気中に含まれる水分量の大きな変化が，酸素濃度測定値（vol%O_2）の誤差原因になることがあります。
この誤差を無視できないときは，ほぼ乾燥状態にある計装用空気など，水分量が一定しているガスを比較ガスとして用いてください。
なお，燃焼排ガス中水分量の変化も誤差要因として考えられますが，通常，この誤差量は無視できる程度のものです。

（5）校正ガス（スパンガス）が，検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてスパンガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は高めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブに，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブの場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。

（6）比較ガスが測定ガス側に，あるいは測定ガスが比較ガス側に入り込む。
センサの陽極側と陰極側との酸素分圧の差が小さくなりますので，測定値は高めの値を示します。
エラー＜E--1＞として現れない異状が，センサに生じている可能性があります。また，金属Oリングの締め付けが不十分であったり，シール面に傷や汚れがあり，測定ガスあるいは比較ガスがもれている可能性もあります。センサを目視点検してください。そして，クラックなどが認められた場合は，新しいセンサアセンブリと交換します。
（注）ファンクションNo.B-4で表示されるセル健康度などのデータも，センサの良否判断の参考にしてください。

10.3.2 測定値が実際より低めの値を示す

＜原因とその処置＞

（1）測定ガスの圧力が低くなる。
圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，10.3.1項の（1）に準じて対策を講じてください。

（2）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（減少）する。
検出器設置場所の空気を比較ガスとしている場合，その空気中に含まれる水分量の変化が，酸素濃度測定値（vol%O_2）の誤差原因になります。
この誤差を無視できないときは，ほぼ乾燥状態にある計装用空気など，水分量が一定しているガスを比較ガスとして用いてください。
なお，燃焼排ガス中水分量の変化も誤差要因として考えられますが，通常，この誤差量は無視できる程度のものです。

（3）校正ガス（ゼロガス）が，検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてゼロガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は低めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブに，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブの場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。

10.3.3 測定値がときどき異常な値を示す

＜原因とその処置＞

(1) 検出器出力配線からノイズが入る。

シールドを施すなどして，ノイズが入らないようにします。

(2) 電源ノイズの影響を受ける。

電源ラインに，ラインフィルタを取り付けてください。

(3) 配線の接触不良

配線に接触不良があると，振動などで，センサまたは熱電対の出力が変化する場合があります。配線接続部の接触不良を確認ください。

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：EXA OXY　防爆形ジルコニア式酸素濃度計

資料番号：IM 11M7A3-01

版	改版日付	変更箇所
初版	'1995年	新規発行
6版	'2001年4月	全面見直し
7版	'2005年5月	P-8 「◆ 納入後の保証について」を追加； P1-2 (1)電気ヒータ保温タイプ例（防爆形一般用･･･）のエアセット部番変更； P1-3 (2)電気ヒータ保温タイプ例（防爆形高温用･･･）のエアセット部番変更； P1-4 (3)スチームヒータ保温タイプ例（防爆形一般用･･･）のエアセット部番変更； P1-5 (4)スチームヒータ保温タイプ例（防爆形高温用･･･）のエアセット部番変更； P1-13 A-A断面図のエアエゼクタ入口を出口に訂正; P1-24 1.2.6 エアセット部番および外形図変更； P2-2 図2.1，表2.1のJISフランジ穴数，必要ナット，ボルト数訂正; P2-9 保温ジャケットの取り付け方の注意を追加； P3-1 図3.1の校正ガス用流量計の流量変更； P3-2 表3.1のエアセットの部番変更； P4-3 検出器の端子盤ねじサイズ訂正（文中と図4.1）； P4-7 図4.3「検出器信号用配線」に記事追加； P4-10 検出器の端子ねじサイズ訂正; P8-1 測定原理の式(1)を一部変更； 変更履歴追加
8版	'2011年7月	P2 「はじめに」の警告の一部を改定しました。 P6 「4. 耐圧防爆形計器の外部は緯線工事」　の記述を一部変更，「(1)ケーブル配線」の記述を削除，「(2)耐圧防爆金属管配」の項目を削除； P1-8 「注記」の記述を一部変更； P1-18 「注記」の記述を一部変更，「外部配線引込器具」の部品を一部削除； P4-1 「注意」の記述を一部変更，「4.1.1 配線施工上の注意」の記述を一部変更； P4-2 「4.1.2 配線作業に際しての注意」（４）の記述を一部変更； P4.3 (7) の c項を削除し、d項をc項に変更； P4-5 「表4.1 外部電線引込み器具」の部品を一部削除，「表4.2 推奨ケーブル」内の記述を一部削除，表の下の記述を一部削除； P4-6 「ケーブルグランド寸法」表の部品を一部削除； P4-7 「図4.3 検出器信号用配線」の図を変更，「4.2.1 ケーブルの仕様」のケーブル外径を変更； P4-8 「4.2.2 検出器への結線」の (2) 項を削除，(3)を(2) に変更および記述を一部変更，「4.2.3 変換器への結線」の(2) 項を削除，(3)を(2)に変更； P4-9 「図4.4 検出器ヒータ電源用配線」を一部変更； P4-10 「図4.5 電気ヒータ保温形検出器の保温ヒータ電源用配線」を一部変更，「4.3.3 ケーブルの仕様」のケーブル外径を変更，「4.3.4 検出器への結線」の (2)項を削除，(3) を(2) に変更； P4-11 「4.3.5 変換器への結線」の(2) 項を削除し(1) を削除，「4.4.1 ケーブルの仕様」のケーブル外径を変更； P4-12 「4.5.1 電源用配線」のケーブル外径を変更； P4-15 ＜通信ケーブルの仕様と最大長さのケーブル外径を変更； P4-24 「4.7.1 ケーブル仕様」のケーブル外径を変更； P4-25 「 4.8.1 ケーブル仕様」のケーブル外径を変更； P6-23 「6.1.8　エゼクタへの圧力供給」(2)の記述を一部変更； CMPL 11M7A3-03E　　「ZS8C」のP.1およびP.4を変更； CMPL 11M7A3-04E　　「ZS8P-H」の部品番号を変更

User's Manual

EXAoxy 防爆形ジルコニア式酸素濃度計

補 遺 票

このたびは，「防爆形ジルコニア式酸素濃度計」をご採用いただき，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 11M7A3-01 8版」に一部変更がありましたので，下記の部分をお差し替えの上，ご使用いただきたくお願い申しあげます。

<記>

- page 8　「◆ 納入後の保証について」の記述を一部変更
- page 4-12　「4.5.2　接地配線」の図4.10 配線図を一部変更
- page 9-9　「9.2.1　ヒューズの交換」図9.3のヒューズ部品番号変更および＜メインヒューズ＞ (3) の記述を一部変更

© Copyright 2005. 3rd Edition : Sep. 2014 (YK)

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社

IM 11M7A3-01
2011. 07　8 版

◆　納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

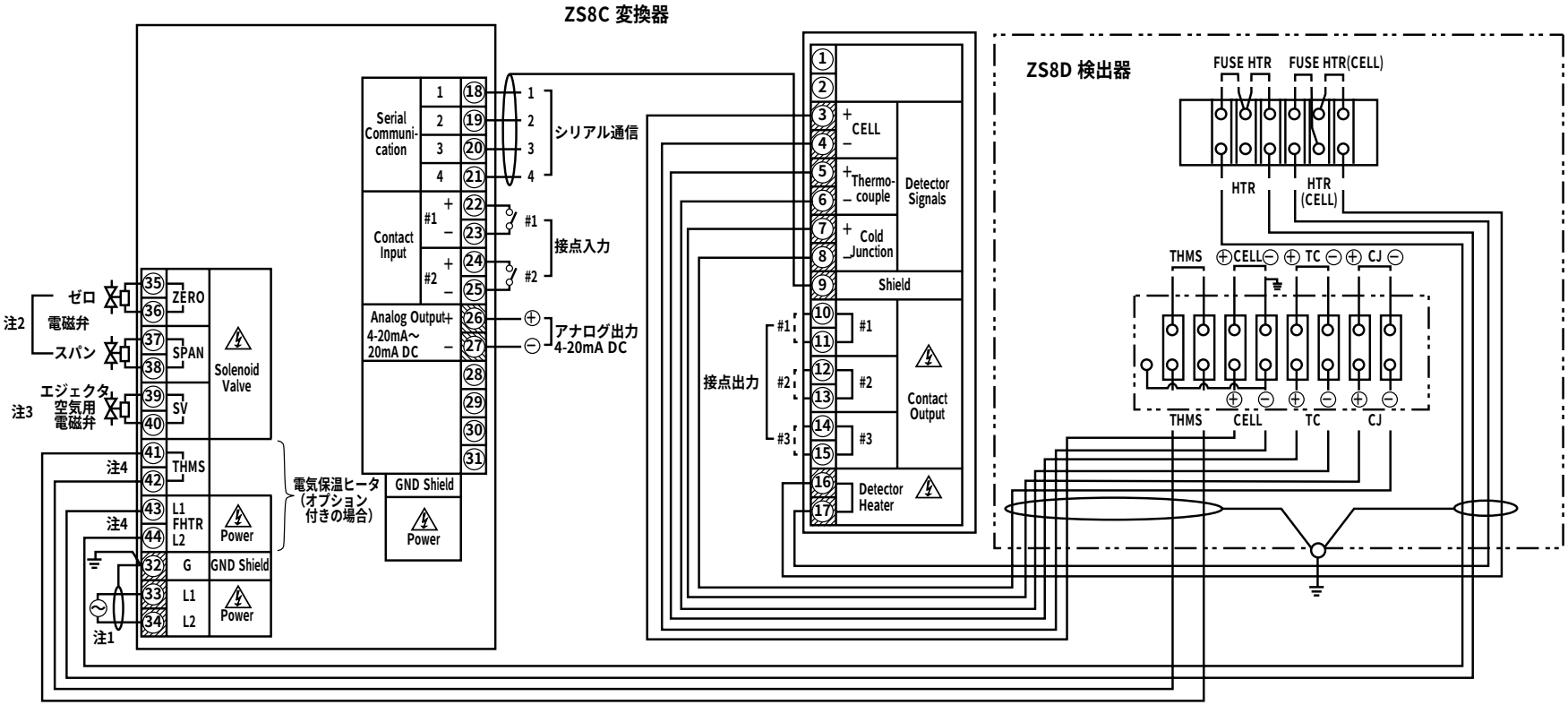
■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

図4.10 詳細図



(注1) 変換器電源：100/115/220/240V AC 50/60Hz

(注2) 自動校正用電磁弁を接続するターミナル㉟, ㊱（ゼロ）, ㊲, ㊳（スパン）には電源が供給されています。（外部からの電源は不要です。）

(注3) エゼジェタ供給空気停止用電磁弁を接続するターミナル㊴, ㊵ には電源が供給されています。（外部からの電源は不要で）

なお，このターミナルは，温調器付きの場合のみ使用可能です。保温温度が設定値になるまでは電源が供給されません。

(注4) スチーム保温タイプの場合は不要です。

9.2 変換器の点検・保守

変換器には，日常的に点検・保守することはありません。もし，本器が異常を示すことがあれば，それは大抵の場合，故障などのトラブルと考えられます。ヒューズが切れたり，長期間使用した後にメッセージ表示部の表示が不鮮明になったりする現象は，部品の寿命が原因になっていることがあります。

9.2.1 ヒューズの交換

変換器には，全体の保護用メインヒューズ2本の他，検出器ヒータ用と器内電気回路用のヒューズがそれぞれ2個ずつ，計6個使用されています。これらのヒューズが切れた場合は，次の要領で交換してください。なお，メインヒューズ（2種類）検出器ヒータ用のヒューズ（F1，F2）は，切断しなくても，2年ごとに交換することをお勧めします。

(注) 交換したヒューズがすぐに切れてしまう場合は，回路に異状のある場合が考えられます。ヒューズの切れる原因を十分に調査してください。

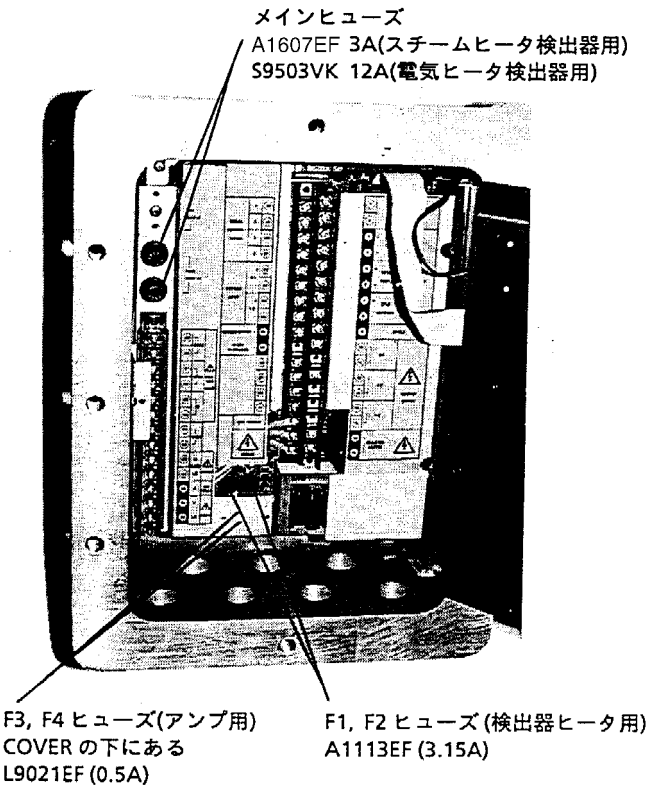


図9.3　変換器のヒューズ取付位置

＜メインヒューズ＞

(1) 交換作業を安全に行うために，変換器への電源供給を停止してください。

(2) ヒューズホルダからヒューズを取り外します。キャップを手で反時計方向に回転させてください。この状態にすればヒューズをキャップごと引き抜くことができます。

(3) 所定の定格（スチームヒータ検出器用：3A，電気ヒータ検出器用：12A）を持つことを確かめて，この新しいヒューズ（円筒ガラス管形）をホルダに取り付けます。ヒューズをキャップに嵌めてホルダ内に挿入し押しながら時計方向に止まるまで回転させてください。